

STUDIEN

ÜBER

ENTWICKELUNGSGESCHICHTE

DER TIERE

VON

DR. EMIL SELENKA

PROFESSOR IN MÜNCHEN.

SIEBENTES HEFT.

MENSCHENAFFEN

(ANTHROPOMORPHAE)

STUDIEN ÜBER ENTWICKELUNG UND SCHÄDELBAU.

II. SCHÄDEL DES GORILLA UND SCHIMPANSE

III. ENTWICKELUNG DES GIBBON (HYLOBATES UND SIAMANGA)

VON

DR. EMIL SELENKA

PROFESSOR IN MÜNCHEN.

MIT 10 TAFELN UND 70 ABBILDUNGEN IM TEXT.

WIESBADEN

C. W. KREIDEL'S VERLAG

1899.





STUDIEN

ÜBER

ENTWICKELUNGSGESCHICHTE

DER TIERE.

HERAUSGEGEBEN VON

DR. EMIL SELENKA

PROFESSOR IN MÜNCHEN.

SIEBENTES HEFT.

MENSCHENAFFEN

(ANTHROPOMORPHAE)

STUDIEN ÜBER ENTWICKELUNG UND SCHÄDELBAU.

II. SCHÄDEL DES GORILLA UND SCHIMPANSE

III. ENTWICKELUNG DES GIBBON (HYLOBATES UND SIAMANGA)

VON

DR. EMIL SELENKA

PROFESSOR IN MÜNCHEN.

MIT 10 TAFELN UND 70 ABBILDUNGEN IM TEXT.



WIESBADEN.

C. W. KREIDEL'S VERLAG.

1899.

nach gleichbleibendem Schema ausgeführt wurden, so sind dem Kritiker alle Materialien für ein eingehendes Urtheil geboten. Dabei muss jedoch darauf verzichtet werden, unter Leitung des Autors die Einzelheiten durchzugehen; er selbst hat die „Schlüsse und Folgerungen, die sich für ihn aus der Bearbeitung dieses neuen Materials ergaben," unterdrückt. Nur in Betreff der Mischlinge macht er eine Ausnahme, was ihm gewiss allgemein gedankt werden wird. Da er die Sprache der Leute kennt und gebraucht, da er eine officielle Stellung hatte und als Arzt ihnen näher treten konnte, so sind seine Einzelgaben zuverlässiger, als die von fast allen früheren Beobachtern, namentlich den „Reisenden".

Wie bei seiner früheren Untersuchung, geschahen die Aufnahmen, abgesehen von denen auf Neu-Guinea, sämmtlich in Deli auf der Ostküste Sumatra's. Sie betrafen vorzugsweise malayische Völker von Sumatra, Malakka und Borneo, sodann Süd-Chinesen und Siamesen, die er als hinderindische Völker zusammenfasst, und endlich Vorderindier, nämlich Afghanen, Sikh's und Bengalis aus dem nördlichen, Tamilen oder Klings aus dem südlichen Theile der grossen Halbinsel. Nächstdem führt er Melanesier auf, und zwar Buka's von den nördlichen, zum deutschen Schutzgebiete gehörenden Inseln Buka und Bougainville, Insulaner vom Bismarck-Archipel (Neu-Britannien und Neu-Irland), sowie Jabim's von der Maclay-Küste und dem Hüon-Golf. Aus der Tabelle der Indices (S. 94) ersieht man, dass fast alle diese Stämme brachycephale Individuen lieferten: dolichocephale Köpfe werden nur von wenigen Afghanen und Sikh's, mesocephale von Tamilen, Bengalis und zerstreuten Einzelfällen aufgezählt.

Auf weiteres Detail müssen wir jetzt verzichten. Es soll nur noch erwähnt werden, dass bei der Bestimmung des Gesichts-Indexes der Verf. sich für den malaren Index des Ref. entscheidet (S. VIII). Im Uebrigen werden die Leser auf die sehr interessanten Auseinandersetzungen des Verf. über die Mischlinge (S. XVI) aufmerksam gemacht, aus welchen hervorzugehen scheint, dass namentlich die Länge des Schädels durch die Art der Mischung in nennenswerthem Maasse beeinflusst wird, dass aber auch das Längerwerden des Gesichts „eine specifische Mischlings-Erscheinung" ist. Schon aus diesem kurzen Hinweise ersieht man, wie dringend nothwendig es ist, dass der Verf. sein Material selbst einer späteren Durcharbeitung unterziehen sollte. Er würde dadurch den Nutzen, den er der anthropologischen Wissenschaft gebracht hat, ganz wesentlich erhöhen.

Rud. Virchow.



STUDIEN

ÜBER

ENTWICKELUNGSGESCHICHTE

DER TIERE.

HERAUSGEGEBEN VON

Dr. EMIL SELENKA

PROFESSOR IN MÜNCHEN.

SIEBENTES HEFT.

MENSCHENAFFEN

(ANTHROPOMORPHAE)

STUDIEN ÜBER ENTWICKELUNG UND SCHÄDELBAU.

II. SCHÄDEL DES GORILLA UND SCHIMPANSE

III. ENTWICKELUNG DES GIBBON (HYLOBATES UND SIAMANGA)

VON

Dr. EMIL SELENKA

PROFESSOR IN MÜNCHEN.

MIT 10 TAFELN UND 70 ABBILDUNGEN IM TEXT.

WIESBADEN.

C. W. KREIDEL'S VERLAG.

1899.

MENSCHENAFFEN

(ANTHROPOMORPHAE)

STUDIEN ÜBER ENTWICKELUNG UND SCHÄDELBAU

HERAUSGEGEBEN

VON

DR. EMIL SELENKA

PROFESSOR IN MÜNCHEN.

ZWEITE LIEFERUNG:

II. KAPITEL:

SCHÄDEL DES GORILLA UND SCHIMPANSE

III. KAPITEL:

ENTWICKELUNG DES GIBBON (HYLOBATES UND SIAMANGA)

VON

DR. EMIL SELENKA

PROFESSOR IN MÜNCHEN.

MIT 10 TAFELN UND 70 TEXTFIGUREN.

WIESBADEN.

C. W. KREIDEL'S VERLAG.

1899.



ZWEITES KAPITEL.

SCHÄDEL

DES

GORILLA UND SCHIMPANSE.

VON

DR. EMIL SELENKA.

Unsere grösseren zoologischen Museen bergen ein reiches Material von Schimpanse- und Gorillaschädeln.

Angeregt durch meine Untersuchungen über den Schädel des Orangutan, besuchte ich im Herbst 1898 die Museen in Hamburg, Lübeck, Berlin, Leipzig und Dresden, sammelte Beobachtungen über die dort befindlichen Schädel des Gorilla und Schimpanse und liess mir eine grössere Zahl derselben nach München schicken, behufs Herstellung von Abbildungen.

Den Herren Museumsvorständen, welche mir die wertvollen Objekte anvertrauten, spreche ich hiermit meinen herzlichen Dank aus, zumal den Herren Kollegen Dr. Kräpelin, Dr. Waldeyer, Dr. Möbius, Dr. W. Marschall, Dr. A. B. Meyer, Dr. Lenz, Dr. Schauinsland, Dr. Nehring. —

Ausgeschlossen habe ich von meinen Untersuchungen die Schädelbasis, welche einer Beschreibung seitens des Herrn Dr. Duckworth in Cambridge harrt, sowie die Gestaltung der Gaumenpartie, welche Herr Geheimrat Professor Dr. Waldeyer zum Vorwurf einer umfassenden Untersuchung gewählt hat. Auch eine Vergleichung der Zähne aller Menschenaffen mit denen der Schwanzaffen und des Menschen bleibt einem späteren Kapitel vorbehalten, desgleichen die Besprechung der gesamten einschlägigen Litteratur.

Die vorliegenden Darstellungen sind auch in anderen Beziehungen keineswegs erschöpfend. Sie geben nur eine Charakteristik der wichtigsten und augenfälligsten Verschiedenheiten und Ähnlichkeiten der Schädel der drei grossen Anthropomorphen, mit Hinweisen auf deren Entstehung und Bedeutung.

Nach den Erfahrungen, welche ich durch viele Messungen an den Schädeln des Orangutan gewonnen, habe ich es unterlassen, dieses Präcisionsverfahren auch bei der Untersuchung der Schädel des Gorilla und Schimpanse anzuwenden, weil es, als Vorarbeit zu Vorarbeiten, allzu geringen Gewinn verspricht, so lange die Einzelmaasse

nicht in ihrem Zusammenhange und nach ihrer gegenseitigen Abhängigkeit erkannt worden sind. Solche gemeinsame Gesichtspunkte aufzufinden, habe ich mir aber zur Aufgabe gemacht, und so wenig erschöpfend die nachfolgenden Beschreibungen auch sein mögen, so entwerfen sie jedenfalls ein anschauliches Bild von der charakteristischen Eigenart der Schädel der drei grossen Anthropomorphen.

Betreffs der Abbildungen sei folgendes bemerkt. Falls über die Stellung der einzelnen Schädel nichts erwähnt ist, so sind dieselben stets **nach der deutschen Horizontale** oder **senkrecht** zu derselben orientiert (vergl. Seite 31). Zähne und Kinderschädel sind zumeist in natürlicher Grösse, Schädel der erwachsenen und alten Individuen in halber Naturgrösse dargestellt. Alle Schädel wurden in einer Entfernung von ca. 4 Metern photographisch aufgenommen, sorgfältig durchgepaust und unter meiner Aufsicht von Herrn Fiebiger zumeist mit dem Tuschpinsel ausgemalt. Auf diese Weise wurden die hässlichen schroffen Lichtkontraste vermieden, welche den Reproduktionen photographischer Kopien stets anhängen.

Eine grössere Anzahl von Zähnen sind unter der Leitung des Herrn Dr. Röse von Herrn Krapf nach den Photographien gezeichnet.

Die Autotypien entstammen der Werkstatt Meissenbach, Riffarth & Co., die Lichtdrucke der Firma Bruckmann in München.

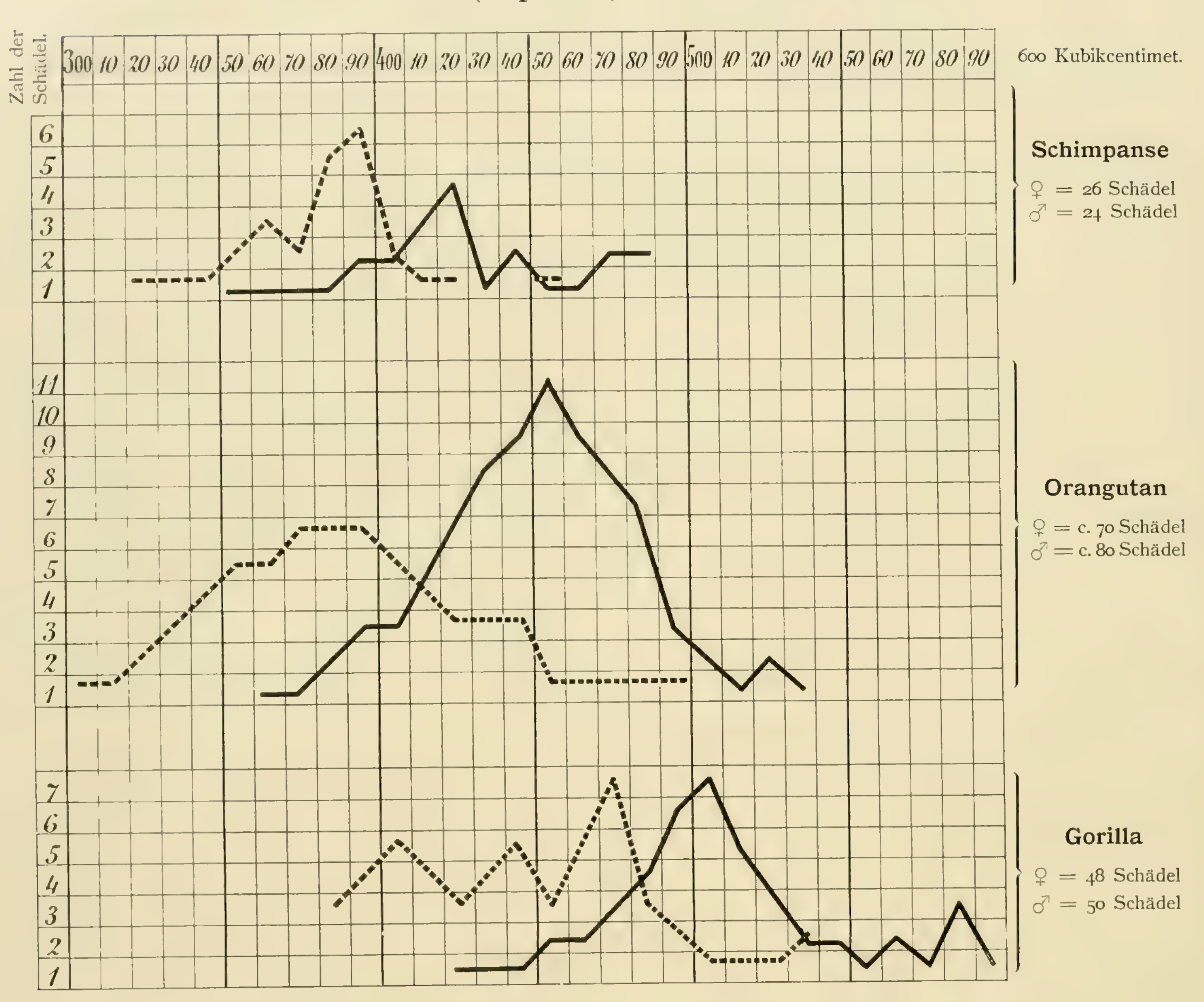
Schimpanse, Orangutan und Gorilla zeigen im Schädelbau eine grosse Übereinstimmung, aber auch sehr charakteristische Unterschiede.

Die Ähnlichkeiten in der Architektur des Schädels sind bei diesen Anthropomorphen so evident, dass man längst gewöhnt ist, dieselben als Zweige eines gemeinsamen Stammes zu betrachten, eine Annahme, welche durch die geographische Verbreitung der fossilen Menschenaffen über Indien bis Frankreich bestärkt wird. Doch ist wohl zu beachten, dass die Konformität mancher Schädelteile bei den verschiedenen Arten nicht als gemeinsames Erbteil betrachtet werden darf, sondern nur als eine, zwar durch gleiche Ursachen, aber unabhängig von einander erzeugte Übereinstimmung.

Auch die Unterscheidungskennzeichen haben verschiedenen Wert. Sie sind nämlich entweder aus der eigenartigen Bezahnung abzuleiten und erzeugen, da diese grossen Veränderungen unterliegt, starke individuelle Unterschiede, oder die Schädelverschiedenheiten zwischen den drei grossen Anthropomorphen bestehen in ganz konstanten spezifischen Sonderbildungen, deren ursächliche Entstehung nicht immer zu erraten ist, wie z. B. die Neigung zur Bildung von Schaltknochen, Offenbleiben gewisser Knochennähte, Ausbildung von Stirnhöhlen u. s. w.

Ich greife aus der Zahl der Merkmale, welche den Schädel jeder der drei grossen Anthropomorphen kennzeichnet, diejenigen heraus, welche mir als die bemerkenswertesten und wichtigsten erschienen, um am Schlusse eine kurze Charakteristik der drei Formen anzufügen.

Schädelinhalt (Kapazität) erwachsener Tiere.



Die gestrichelten Linien beziehen sich auf weibliche, die durchgezogenen Linien auf männliche Schädel.

Die Zahlen der ersten Vertikalkolumne nennen die Anzahl der gemessenen Schädel, die Zahlen der obersten Querreihe die Kapazität der Hirnkapsel in Kubikcentimetern.

Topinard fand bei einem ♂ Gorilla die Kapazität von 623 ccm, bei einem ♀ Gorilla 580 ccm. Vielleicht lagen hier ältere Schädel mit stark resorbierter Hirnschale vor; jedenfalls sind es Ausnahmswerte.

Zur Orientierung sei bemerkt, dass z. B. die Kurve der ♀ Gorillaschädel folgende Werte angiebt: 3 Schädel besitzen die Kapazität von 380 ccm, 4 von 390 ccm, 5 von 400 ccm, 4 von 410 ccm, 3 von 420 ccm u. s. w.

1. Kapazität der Hirnkapsel.

Vergleicht man den Schädelinhalt der drei grossen Menschenaffen, so stellen sich folgende typische Verhältnisse heraus.

Gemeinsam ist den drei Arten, dass die Kapazität der Männer im allgemeinen grösser ist, als die der Weiber; aber diese geschlechtlichen Unterschiede sind bei den drei Spezies weder absolut noch relativ die gleichen.

Gemeinsam ist den drei Formen ferner, dass die Kapazität innerhalb weiter Grenzen schwankt; doch ist die Variabilität nicht bei allen drei Arten gleich gross.

Verschieden stellt sich dagegen die durchschnittliche Kapazität jeder Spezies, jedoch so, dass ein Hirnkapselvolumen von ca. 380—410 ccm bei den Weibchen, von ca. 420—480 ccm bei den Männchen sämtlicher drei Affenarten zur Beobachtung kam.

Zur Erklärung dieser sonderbaren Verhältnisse können folgende Erwägungen dienen.

Da die rein geistigen Fähigkeiten bei Gorilla, Orangutan und Schimpanse wohl als nahezu gleich angenommen werden dürfen, so sind die Grössendifferenzen der Kapazität offenbar auf Rechnung körperlicher Verschiedenheiten zu setzen, und zwar wird hier in erster Linie die Muskulatur in Betracht kommen.

Nun sind die Männchen durchschnittlich grösser und knochiger als die Weibchen, wie meine Messungen an Skeleten des Orangutan und etlichen Skeleten des Schimpanse ergeben haben. Lässt sich vom stärkeren Knochenbau der Männchen schon ohne weiteres auf die grössere Masse ihrer Muskulatur schliessen, so trifft dies sicher auch bei den Kau- und Nackenmuskeln zu, die ausnahmslos im männlichen Geschlechte kräftiger entwickelt sind als im weiblichen. Muskelmasse und Hirngrösse scheinen daher in direkter Beziehung zu stehen, dafür sprechen auch folgende Thatsachen.

1. Schimpanse. Skeletbau und Muskulatur ist bei diesen Menschenaffen am schwächsten ausgebildet und in beiden Geschlechtern nur wenig verschieden. Die Zähne sind bei Männchen und Weibchen klein und von ziemlich gleicher Grösse, bis auf den Eckzahn, der beim männlichen Tiere zwar länger wird, doch bei weitem nicht die Mächtigkeit erreicht, wie bei Gorilla und Orangutan. Der Schimpanse besitzt zugleich die geringste Hirnkapselweitung und zeigt die geringsten geschlechtlichen Unterschiede der Kapazität, denn diese betragen nur 30—40 ccm (siehe Tabelle).

2. Orangutan. Das Skelet und die Kopfmuskulatur der ausgewachsenen weiblichen Individuen ähneln denen des weiblichen Schimpanse, sind jedoch in der Regel ein wenig kräftiger; dementsprechend ist auch die Kapazität nahezu die gleiche oder nur unbedeutend grösser. Dagegen sind Skelet und Muskulatur des Männchens ausserordentlich viel stärker als die des Weibchens; die Kapazitätsdifferenz beider Geschlechter beträgt demgemäss durchschnittlich 70 ccm.

3. Der Gorilla ist der knochenstärkste und muskelkräftigste; er erreicht in gleichem Verhältnisse unter den Anthromorphen die höchste Kapazität. Die Differenz des Schädelsinhalts bei den beiden Geschlechtern kommt der des Orangutan nahe, denn sie beträgt beim Weibchen durchschnittlich etwa 60 ccm weniger, als beim Männchen.

So hält die Massenzunahme der Muskulatur mit der Hirngrösse gleichen Schritt, eine Beziehung, welche u. A. letzthin auch von Professor Dr. Eugen Dubois, dem Entdecker des Pithecanthropus, ausführlich besprochen ist.

In der nebenstehenden Tabelle sind die Kapazitäten von 300 Schädeln erwachsener Anthropomorphen eingetragen. Die Messungen wurden mittelst Hirse, Schrot und kleinen Erbsen von mir selbst oder unter meiner Leitung ausgeführt, mit Ausnahme von einem Dutzend Schädeln, deren Kapazität ich den zuverlässigen Angaben von Lenz, A. B. Meyer und Topinard entlehnte. — Die auf den Orangutan bezüglichen Kurven zeigen hier eine einfachere Form, weil sie auf mehr denn 200 Schädel basieren; um die Kurven nicht zu hoch führen zu müssen, wurden sie für 150 Schädel rückkonstruiert.

Aus der Tabelle lassen sich folgende Grenz- und Durchschnittswerte der Kapazität zusammenstellen. Es sei ausdrücklich hervorgehoben, dass alle Zahlen sich auf erwachsene und alte Individuen beziehen.

Schimpanse	♀ = 320—450,	im Mittel 390 ccm	Differenz 30 ccm.
	♂ = 350—480,	„ „ 420 „	
Orangutan	♀ = 300—490,	im Mittel 390 ccm	Differenz 60—70 ccm.
	♂ = 360—530,	„ „ 455 „	
Gorilla	♀ = 380—530,	im Mittel 450 ccm	Differenz 60 ccm.
	♂ = 420—590,	„ „ 510 „	

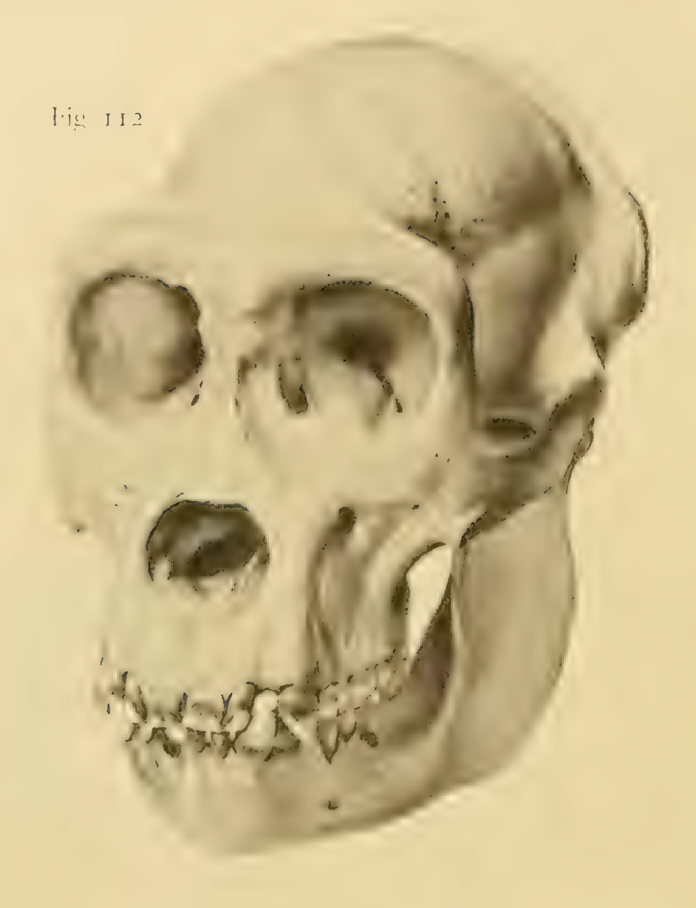
Sehr auffallend sind gewiss die ausserordentlich grossen Schwankungen der Kapazität bei allen drei Arten. Am ausgiebigsten sind sie beim Orangutan; sie erscheinen aber bei diesem Anthropoiden als Rassenverschiedenheiten und gehen zum Teil mit anderen charakteristischen Eigentümlichkeiten und räumlichen Abgrenzungen



Fig. 109, Schimpanse,
Troglodytes niger, var. Schweinfurthi Emin Pascha,
in natürlicher Grösse; orientiert nach der deutschen Horizontalebene.

Das Exemplar, in Laclo (Monbuttu) im Jahre 1883 von Emin Pascha erbeutet und präpariert, befindet sich im Museum zu Bremen.

Fig. 112



Gorilla ♀

Fig. 110



Schimpanse ♀

Fig. 111



Schimpanse ♂



Fig. 113.

Erklärung zu Tafel 2 und Figur 113.

Fig. 110—113. Charakteristische Darstellung männlicher und weiblicher Schädel des **Schimpanse** und **Gorilla.** — Nicht orientiert, sondern in schräger Stellung aufgenommen. — Alle Figuren genau in $^1/_2$ nat. Grösse.

Fig. 110. **Schimpanse-Weibchen,** erwachsen. — Hamburger Museum (Katalog No. 1 a, 15).

Fig. 111. **Schimpanse-Männchen,** alt. — Zoologisches Museum in Lübeck (Katalog No. 222). — Figur 121 stellt denselben Schädel in Seitenansicht dar.

Fig. 112. **Gorilla-Weibchen,** alt. — Gabun. Zoolog. Museum in Berlin (Katalog No. 6968).

Fig. 113. **Gorilla-Männchen,** alt. — Hamburger Museum (Katalog No. 16). — Vergleiche die auf denselben Schädel bezüglichen Abbildungen Figg. 163, 167 und 182.

Hand in Hand. Man vergleiche in dieser Beziehung Seite 7. Ob dergleichen typische Rassen, d. h. erbliche Varietäten, natürliche Geschlechtergruppen, Individuengruppen deren Eigentümlichkeiten durch direkte Geschlechtsfolge bedingt sind — sich auch für Schimpanse und Gorilla aufstellen lassen, kann ich nicht sagen, da den von mir untersuchten Schädeln fast stets die genauere Angabe des Fundortes fehlte. Jedenfalls aber entstammen auch die Schädel der afrikanischen Menschenaffen weit von einander entlegenen Gebieten, sodass die Möglichkeit einer Rassenbegrenzung durch grosse Stromgebiete, Wüsten und Gebirgsketten nicht ohne weiteres von der Hand zu weisen ist. Die als Troglodytes niger, Aubryi, calvus, Livingstonii und Schweinfurthi beschriebene Formen fasse ich jedoch hier unter dem ersteren Namen zusammen. Unter der Bezeichnung Gorilla gina begreife ich auch die als Gorilla Savagii beschriebene Abart.

Das Wachstum der Schädelkapsel hält bei den grossen Anthropomorphen ungefähr gleichen Schritt. Nach Ausbildung des Milchgebisses ist die Kapazität auf ca. 80—86 %, beim Durchbruch des zweiten Molaren bereits auf 94—97 % der definitiven Grösse gestiegen. Diese Zahlen können zwar keinen Anspruch auf absolute Genauigkeit machen, da sie nur aus einigen Dutzend Kinderschädeln gewonnen wurden; doch genügen sie, um zu zeigen, dass das Wachstum des Gehirns schon in der Jugendzeit seine Grenze nahezu erreicht.

Klein- und Grosshirnigkeit treten als individuelle Schwankungen jedenfalls schon mit dem Durchbruch der letzten Milchzähne hervor; auch gelingt es häufig, aus der Kapazität eines Kinderschädels auf das Geschlecht zu schliessen.

Kapazität der Säuglinge und Kinder

Milchgebiss	in Kubikcentimetern			Durchschnittszahlen		
	Schimpanse	Orangutan	Gorilla	Schimpanse	Orangutan	Gorilla
Noch kein Milchzahn ist durchs Zahnfleisch durchgebrochen	—	♂ 292	—	—	♂ 292	—
Nur die J sind hervorgetreten, vordere Prämolaren des Milchgebisses im Durchbruch	♀ 290 ♂ 234	— —	♂ 345 —	♀ 290 ♂ 234	— —	♂ 345 —
Vom Milchgebiss fehlen nur noch die hinteren Prämolaren und die Eckzähne	(? ♀) 220, 235	—	—	228	—	—
Vom Milchgebiss fehlen noch die Eckzähne	—	♂ 297	♂ 380	—	♂ 297	♂ 380
Milchgebiss komplett; jedoch Eckzähne erst soeben durchgebrochen	♂ 305	—	—	♂ 305	—	—
Milchgebiss vollständig	♀ 300, 310, 310, 325, 335, 350, 350 ♂ 314, 370, 375, 394	♀ 334, 369, 375 ♂ 313, 363, 365, 365, 368	♀ 304, 320, 360, 390 ♂ 330, 400, 470	♀ 330 ♂ 360	♀ 360 ♂ 355	♀ 355 ♂ 400
Zum Milchgebiss ist der erste Molar getreten	♀ 330, 345, 364 ♂ 325, 338, 368, 392, 422	♀ 298, 375 ♂ 400	♀ 336, 362, 412, 430, 465 ♂ 435, 460, 480	♀ 346 ♂ 370	♀ 340 ♂ 400	♀ 400 ♂ 455
Schneidezähne bereits alle oder zum Teil gewechselt; die ersten Molaren angekaut, die zweiten durchbrechend	♀ 330, 420 ♂ 350, 430	♀ 320, 440 ♂ 380, 460	♀ 390, 450 ♂ 435, 500	♀ 375 ♂ 390	♀ 380 ♂ 420	♀ 420 ♂ 470
Erwachsene und alte Tiere, Maximum und Minimum der Kapazität	♀ 320—450 ♂ 350—480	♀ 300 - 490 ♂ 360 - 530	♀ 380 - 530 ♂ 420 - 590	♀ 390 ♂ 420	♀ 390 ♂ 455	♀ 450 ♂ 510

Die Kapazität sämtlicher gemessener Schädel ist einzeln aufgeführt; nur die Kapazität der erwachsenen und alten Tiere ist in Grenzwerten gegeben.

Gestalt der Hirnkapsel.

		Schimpanse			Orangutan			Gorilla		
		Länge	Breite	Höhe	Länge	Breite	Höhe	Länge	Breite	Höhe
Kinder mit unvollständigem oder perfektem Milchgebiss	Verhältnis	100	89	77	100	89	78	100	94	71
	Maasse in mm	91	80	66—72	96—106	87—91	79	95—102	91—95	70—72
Kinder mit Milchgebiss und durchgebrochenen ersten Molaren	Verhältnis	100	80	70	100	88	78	100	83	70
	Maasse in mm	116—118	92—95	81	113	98	88	120	100	83
Erwachsene und alte Schädel — Weibchen	Verhältnis	100	87	75	100	84	78	100	85	76
	Maasse in mm	104—116	83—92	79—82	109—120	93—102	84—96	111—120	98—106	90—92
Erwachsene und alte Schädel — Männchen	Verhältnis	100	86	76	100	85	75,5	100	77	74
	Maasse in mm	110—122	95—104	85—92	115—126	98—107	83—98	122—134	96—103	92—94

Bei allen drei grossen Anthropomorphen variiert das Verhältnis der Länge der Hirnkapsel zur Breite und Höhe[1]) in den verschiedenen Lebensaltern und in beiden Geschlechtern nur unbedeutend. Alle sind brachycephal.

Zahlreiche Messungen der Schädelkapsel ergaben für alle drei Formen folgende Resultate.

Das Verhältnis der Länge zur Höhe bleibt vom frühen Kindesalter bis zum Lebensende nahezu das gleiche, denn es beträgt meistens 100 (Länge) zu 75 (Breite) und variiert nur zwischen 100 : 70—78.

[1]) Man vergleiche betreffs der Maassmethode Seite 22—23. Die Längenmaasse konnten bei älteren Orangutan- und Gorillaschädeln häufig nur annähernd bestimmt werden, da der Querkamm des Hinterhaupts die ursprüngliche Wölbung desselben verdeckt. Da der vordere Messpunkt des Längenmaasses stets oberhalb der Glabella, also hinten an den Stirnhöhlen gewählt ist, so übertrifft dieses Längemaass des Aussenschädels dasjenige des Gehirns ziemlich genau in gleichem Verhältnisse, als die Breiten- und Höhenmaasse des Aussenschädels diejenigen des Gehirns übertreffen. Die hier mitgeteilten Verhältniszahleu dürften daher den Gehirnmaassen bis auf wenige Prozent entsprechen, wie schon der Vergleich mit Bischoff's Angaben über die Gehirngrössen der Anthropomorphen lehrt (Taf. 10, Fig. 185).

Dagegen schwankt die relative Breite sehr stark. Im Säuglingsalter ist sie am grössten, zumal beim Gorilla, vermindert sich dann meistens in wachsendem Grade bis zum Erscheinen der ersten Molaren, um hierauf wieder zuzunehmen. Im Schädel der erwachsenen und alten Tiere zeigt sich das Verhältnis der Länge zur Breite nahezu gleich bei beiden Geschlechtern des Schimpanse und Orangutan, während die männlichen Gorilla-Schädel eine viel geringere Schädelbreite aufweisen als die weiblichen, vielleicht infolge des Druckes, welchen die mächtigen Schläfenmuskeln auf die Seitenflächen der Schädelkapsel ausüben.

Sowohl die Verhältniszahlen wie die absoluten Maasse in Millimetern sind aus der nebenstehenden Tabelle direkt abzulesen. Gewonnen wurden diese Zahlen an etwa 60 Kinderschädeln und über 200 Schädeln erwachsener und alter Tiere. Alle Einzelmaasse hier aufzuführen scheint mir unnötig in Anbetracht der individuellen Variabilitäten der drei grossen Anthropomorphen. Doch scheint es mir nützlich, zum Schlusse wenigstens die Kapazitätsziffer der von mir gemessenen Schädel des Schimpanse und Gorilla hier folgen zu lassen. Es bezeichnen die eingeklammerten Zahlen die Katalognummern der betreffenden Sammlungen, die offenen Zahlen die Grösse der Kapazität in Kubikcentimetern.

A. Hamburger Museum.

1. Gorilla: — Männchen: 588 (24), 466 (23), 526 (22), 522 (16), 450 (15), 521 (21), 456 (10), 504 (11), 505 (6), 460 (17), 495 (7), 465 (33), 470 (38, jugendlich) 380 (3, Kind), 412 (3), 537 (29). — Weibchen: 442 (34), 528 (1), 462 (13), 398 (9), 388 (36), 410 (37), 400 (12), 530 (8), 468 (20), 380 (26), 440 (39), 464 (18), 400 (30), 438 (40, jung), 430 (7, Kind), 465 (19, Kind), 336 (500, Kind), 304 (Kind).

2. Schimpanse. — Männchen: 392 (11, jung), 380 (14), 394 (3, Kind), 234 (Kind). — Weibchen: 390 (8), 362 (7), 330 (13), 380 (12), 390 (4, jung), 362 (17, jung), 350 (2, Kind), 325 (1, Kind), c. 290 (10, Kind).

B. Lübecker Museum. Maasse nach Dr. Lenz aufgeführt.

1. Gorilla. — Männchen: 570 (117), 500 (131), 500 (128), 480 (85), 435 (122 a, jung). — Weibchen: 410 (93), 475 (90), 485 (132), 500 (118), 430 (119), 390 (114, jung).

2. Schimpanse: — Männchen: 480 (222), 475 (143), 435 (120), 330 (305, jung). — Weibchen (?): 350 (139, jung), 310 (144, jung).

C. Zoologisches Museum in Berlin.

1. Gorilla. — Männchen: 580 (3683), 530 (26211), 470 (4515), 490 (1986), 510, 510 (A. 3673), 470 (7157), 510 (3684), 490 (4593). — Weibchen: 510 (26212), 360 (7907), 470 (1982), 425 (A. 3332), 362 (A. 3674, Kind).

2. Schimpanse. — Männchen: 420 (5069), 440, 435 (25556, jung), 368 (3808, Kind). — Weibchen: 350 (7156), 390 (26252), 340 (6983, jung), 420 (7872), 310 (7875, jung), 335 (3333, Kind [♀ ?]).

D. Anatomisches Institut in Berlin.

1. Gorilla. — Männchen: 508 (72), 482 (71), 580 (3), 535 (6), 478 (8), 519 (10), 425 (13), c. 570 (21). — Weibchen: 400 (73), 470 (15), 446 (20).

2. Schimpanse. — Männchen: 400 (26). — Weibchen: c. 390 (24), c. 315 (11), 380 (32), 395, (37).

E. Zoologisches Museum in Dresden. Die Ziffern grösstenteils den Angaben A. B. MEYERS entlehnt.

1. Gorilla. — Männchen: 515 (202), 475 (199), 420 (197), 500 (198), 513 (201), 560 (196), 460 (1283), c. 480 (1289), 505 (240), 505 (1331), 345 (239, Säugling). — Weibchen: 380 (864), 385 (1194), 380 (204), 433 (203).

2. Schimpanse. — Männchen: 375 (206), 400 (242), 475 (250), 355 (207), 305 (213, Kind), 325 (244). — Weibchen: 355 (241), 350 (255), 455 (211), 385 (209), 405 (208), 385 (212), 220 (216, Säugling: ♀ ?)

F. Zoologisches Museum in Leipzig.

1. Gorilla. — Männchen: 493, c. 480, c. 580, c. 555, 445. — Weibchen: 454, 474, 415, 410, 412 (Kind).

2. Schimpanse. — Männliche Kinder: 314, 338, 422. — Weibchen: 364, 373, 382, 388.

2. Das Gebiss der Anthropomorphen.

Um die typischen Zahnformen der Menschenaffen zur Darstellung zu bringen, bediene ich mich der Abbildungen, die ein kurzer Text begleite.

Mit grosser Sorgfalt habe ich aus einigen hundert Schädeln die charakteristischen und best erhaltenen Gebisse und Zähne herausgesucht, diese in vergrössertem Maassstabe photographisch aufgenommen und nach den Lichtbildern zeichnen lassen.

Zu grossem Danke bin ich meinem Kollegen, Herrn Privatdozent DR. RÖSE verpflichtet, diesem ausgezeichneten Kenner der Säugetierzähne, der eine Anzahl der photographischen Aufnahmen vom Maler Herrn KRAPF nachzeichnen liess. Die unter seiner sorgsamen Leitung ausgeführten Figuren sind mit seinem Namen versehen.

Hervorgehoben sei, dass ich die in der ersten Lieferung gebrauchte Bezeichnung dP_2 und P_2 für die vorderen, ferner dP_1 und P_1 für die hinteren Prämolaren wieder aufgegeben und an Stelle der Zahlen die Abkürzung ant. = anterior und post. = posterior, oder auch nur die Buchstaben a und p angewendet habe.

Die Schmelzrunzeln.

Sämtliche Zähne des **Orangutan**, sowohl der ersten wie der zweiten Dentition, tragen einen eigenartigen Stempel, welcher sie von den Zähnen ihrer Verwandten unterscheidet: Schneide- und Eckzähne zeigen auf der Innen- oder Lingualfläche deut-

liche Längsrunzeln, die Kaufläche der Backzähne und der oberen inneren Schneidezähne zahlreiche feine unregelmässige Runzeln. Im intakten Zustande kann daher bei einiger Übung jeder Orangutan-Zahn als solcher erkannt werden, ausgenommen etwa die unteren äusseren Incisivi des Milchgebisses, deren Runzeln bisweilen nur schwach hervortreten (vergl. Seite 60—61), sodass sie den gleichnamigen Zähnen des Schimpanse gleichen können.

Milch- und Dauerzähne des **Schimpanse** ähneln überhaupt denen des Orangutan; denn auch bei jenen sind die Innenflächen der Schneide- und Eckzähne mit Längsrunzeln, die Kronflächen der Backzähne mit unregelmässigen Runzeln besetzt; aber diese Runzeln sind stets spärlicher und schwächer ausgeprägt als auf den Zähnen des Orangutan. Die Milchschneidezähne des Schimpanse erscheinen nämlich auf der Lingualfläche meistens nur schwach gerieft, die Kante der Incisivi mit Andeutung einer mehrfachen feinen Kerbung auf der Schneide. Von den Milchprämolaren trägt der vordere nur schwache, der hintere stets sehr deutliche Runzeln. — Die Dauerzähne sind immer gefurcht und gerunzelt, am stärksten die Molaren. Zwei bis sieben Einkerbungen weisen die Kanten aller intakten Schneidezähne auf. Man betrachte die Abbildungen auf Seite 110 auf Tafel 3 und auf Seite 133 bis 144.

Auf der Innen- und stets deutlich auf der Aussenfläche der Milchschneidezähne verlaufen beim **Gorilla** sehr schwache Furchen oder Riefen; Runzeln fehlen ihnen jedoch, sowie auch den Milchprämolaren vollständig oder diese sind nur sehr schwach angedeutet — abgesehen allerdings von vereinzelten Fällen, wo offenbar infolge von Krankheit hie und da unregelmässige Schmelzfaltungen auf der Kaufläche erscheinen, wie dies ja auch auf den Prämolaren rhachitischer menschlicher Kinder häufig zur Erscheinung kommt. Auf Seite 64 ist in Figur 84 ein Gorilla-Schädel abgebildet, der die typische Form der Milchzähne zeigt; leider ist derselbe irrtümlich als Schädel eines Schimpanse bezeichnet. Man vergleiche ferner die Abbildungen auf Tafel 4 nebst Seite 113 u. folg. Die Dauerzähne des Gorilla (Seite 75, Seite 135 bis 144) zeigen folgendes. Die Incisivi sind auf der Lingualfläche mehr oder weniger stark mit Längsfurchen versehen, die Canini mit wenigen tief einschneidenden Riefen. Schwache unbestimmte Runzeln, meist nur flau angedeutet, tragen die Kauflächen der Prämolaren, während auf den Molaren die dem Centrum der Krone zugewendeten Seiten der Höcker ein bis vier kräftige Leisten zeigen, gegen die Tuberkelspitze emporziehend. Diese Runzeln werden jedoch sehr bald abgekaut durch die Höcker ihrer Antagonisten (Seite 75, Seite 132 und folg.).

Zusammenfassend lässt sich über die Runzelung des Zahnschmelzes im wesentlichen sagen,

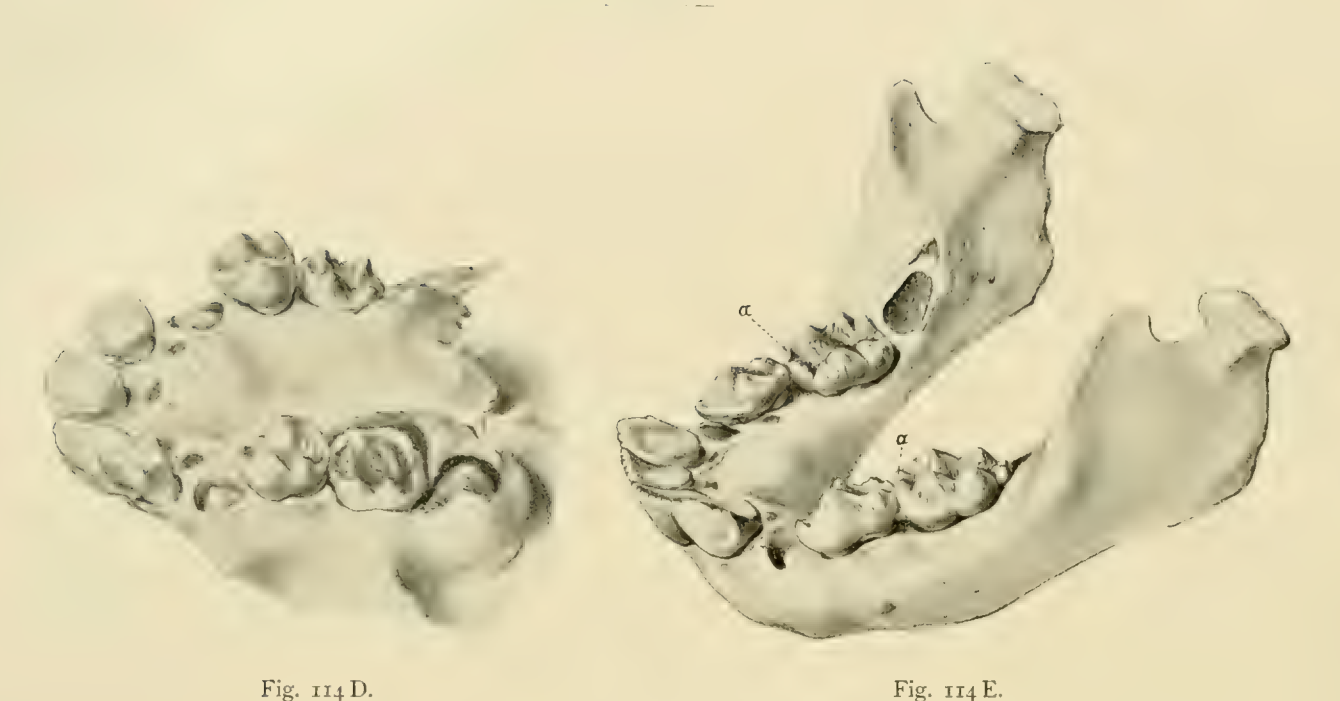


Fig. 114 D. Fig. 114 E.

Erklärung zu Tafel 3 und Seite 110.

Fig. 114 A bis E. **Schimpanse**-Kind, Fig. A bis C in nat. Gr., Fig. D und E etwas vergrössert. — Hamburger Museum. — Fig. D Oberkiefer, Fig. E Unterkiefer; beide in Schrägstellung. *a* accessorische vordere Höcker.

Das Milchgebiss ist vollständig bis auf die Eckzähne, welche im Durchbruch begriffen. Die Zähne gleichen denen mancher menschlichen Kindergebisse in hohem Grade, zumal die Runzelung auch bisweilen bei letzteren, vor allem bei rhachitischen Individuen, zum Ausdruck kommt.

Fig. 115 A bis C. **Gorilla**-Kind, in nat. Gr. — Zoolog. Museum in Berlin (Katalog No. 3675). — Man vergleiche die denselben Schädel darstellende Figur 129 der Tafel 7.

---

1. dass nur die Milchprämolaren und Milcheckzähne des Gorilla der Runzelung ganz entbehren und dass hier nur ausnahmsweise, nämlich bei kränkelnden Individuen, einzelne unregelmässige Schmelzfalten auftreten können;

2. dass die zahlreichsten und feinsten Runzeln auf allen Zähnen des Orang-utan zu finden sind;

3. dass die kräftigsten Runzeln auf den Molaren beim Gorilla vorkommen und zwar in der Form von spärlichen, aber dicken gegen die Höckerspitze gerichteten Leisten.

Genauen Aufschluss geben die Abbildungen Röse's.



A

A

Fig. 114
Schimpanse

Fig. 115
Gorilla

B

B

C

C

TAFEL 4.



Schimpanse ♀



Fig. 116 C.

Fig. 116 D.

Erklärung zu Tafel 4 und Seite 113.

Fig. 116. **Gorilla,** männliches Kind. — Museum in Dresden (Katalog Nr. 1283). — Zum Milchgebiss sind die ersten Molaren getreten. — Fig. 116 A, oberer Kiefer in nat. Gr. — Fig. 116 B, Unterkiefer in nat. Gr. — Fig. 116 C, oberer Kiefer in schräger Lage, etwas über nat. Gr. Die Molaren tragen spärliche aber starke Runzeln auf der Innenfläche der Tuberkel. Molar und hinterer Milchprämolar sind vierhöckerig. — Fig. 116 D, Unterkiefer in schräger Stellung, etwas über nat. Gr. Hinterer Milchprämolar und Molar sind fünfhöckerig.

Fig. 117. **Schimpanse,** erwachsenes Weibchen in nat. Gr. — Zoologisches Museum in Berlin (Katalog Nr. 7872). — Die Zähne sind sehr hart, daher wenig abgekaut und die Schmelzrunzeln noch gut erhalten geblieben. — Fig. 117 A. Der obere Kiefer. — Fig. 117 B. Unterkiefer. — Betreffs der Zahnhöcker und Runzeln vergl. Seite 60 unten, sowie Figur 124, welche den gleichen Schädel darstellt.

Die Tuberkel.

Bei allen drei Anthropomorphen tragen die hinteren Milchprämolaren nebst sämtlichen Molaren typisch im Oberkiefer 4, im Unterkiefer 5 Höcker. Bei weitem am kräftigsten sind diese Höcker beim Gorilla, weit kleiner und niedriger beim Schimpanse, am schwächsten finden sie sich beim Orangutan ausgeprägt. Vermehrung der Höcker durch accessorische geschieht oft auf dem genannten Zahne des Orangutan, häufig beim Schimpanse, ausnahmsweise beim Gorilla und zwar dann zumal am unteren Weisheitszahne (Seite 75, Tafel 4 und Seite 134 u. f.). Gesellt sich ein vierter Molaris zum Gebiss, was beim Gorilla in 8 %, beim Orangutan in 20 % aller Fälle beobachtet wurde, so zeigt dieser selten die gleiche Gestalt wie sein vorderer Nachbar, ist vielmehr meistens kleiner und um 1—2 Höcker ärmer oder auch ganz unregelmässig ausgebildet (Fig. 112). Die Anlage eines überzähligen hinteren Mahlzahns findet sich nicht selten angedeutet durch eine grubenartige Einsenkung im Kiefer, hinter dem dritten Molar, wie dies auch im menschlichen Gebiss als gelegentliches Vorkommen beschrieben worden ist.

Kleine accessorische Höcker sind häufig auf der vorderen Kante der unteren hinteren Milchprämolaren des Schimpanse und Orangutan anzutreffen (Seite 60), bisweilen auch des Gorilla (Fig. 114E).

Die Gestalt der vorderen Milchprämolaren ist aus den Abbildungen ersichtlich.

Für die Prämolaren des Dauergebisses gilt folgendes. Der untere vordere lässt beim Gorilla auch im intakten Zustande nur eine einzige mächtige Vorderspitze zur Ausbildung gelangen; die übrigen Prämolaren haben eine hohe Aussen- und niedrige Innenspitze. Zwar lässt der hintere untere Prämolar häufig die schwache Anlage zweier hinterer Tuberkelchen sehen, deren Ausbildung jedoch durch die beiden Höcker des oberen gleichnamigen Antagonisten in ihrer Entwickelung gehemmt werden, die jenen den Platz wegnahmen. — Im Milchgebiss tragen die hinteren Prämolaren dagegen, wie erwähnt, ganz und gar den Typus der Molaren, sind also oben vier- und unten fünfhöckerig (Fig. 116 und 117 auf Tafel 3). — Gleiches Verhalten der Höckerbildung gilt für den Schimpanse; nur sind häufig die zwei Hinterhöcker des unteren hinteren P des Dauergebisses etwas deutlicher entwickelt, indem die beiden Höcker des gleichnamigen Antagonisten ihre Entwickelung weniger beeinträchtigen als dies beim Gorilla der Fall ist.

Sehr beachtenswert ist, dass mit Ausnahme der Eckzähne sämtliche Dauerzähne des Schimpanse ganz ausserordentlich denen des Menschen gleichen können, sowohl in Grösse wie in Form, sobald die Runzeln der ersteren durch den Kauakt

abgeschliffen sind. Auch die vorderen Milchprämolaren können den menschlichen sehr ähnlich sein.

Über die Zähne des Orangutan vergleiche man die Abbildungen auf Seite 68 u. f. nebst begleitendem Text. Im abgekauten Zustande ähneln die äusseren oberen und die unteren Incisivi sowie die Stock- und Backzähne der kleinzähnigen Individuen bisweilen ebenfalls den menschlichen Zähnen.

Grösse der Zähne.

Unter den drei grossen Menschenaffen hat der Gorilla die kleinsten Milchschneidezähne, dagegen gewöhnlich die grössten Milcheckzähne und oft die grössten Dauerzähne; auch die hinteren Milchprämolaren pflegen grösser zu sein, als bei den anderen zwei Arten (Tafel 3).

Über die Gestalt der Zahnkronen geben die Abbildungen genaue Auskunft.

Als typische Zahnformen sind zumal die, unter Herrn Dr. Röse's Leitung ausgeführten Zähne auf Seite 130—137 zu betrachten.

Messungen der Milchzähne ergaben folgendes Resultat.

Grösste Breite der Zahnkronen der Milchzähne bei

			Schimpanse	und Gorilla
obere	innere	Schneidezähne	8—9 mm, selten 7 oder 9½ mm,	7—7½ mm
„	äussere	„	6—7 mm, öfters 7½ mm,	5 mm, selten bis 6 mm
untere	innere	„	5—6 mm,	4—5 mm
„	äussere	„	6—7 mm, selten 5 mm,	5 mm, selten bis 6mm.

Die Milchzähne des Orangutan übertreffen an Grösse diejenigen des Schimpanse in den meisten Fällen; doch schwankt die Grösse derselben beim Orangutan zwischen weiten Grenzen (Seite 60).

Der Schimpanse besitzt fast durchgehends die kleinsten Dauerzähne; nur ausnahmsweise bleiben die Backzähne vereinzelter Orangutan-Weibchen ebenso klein. Häufig sind alle Zähne des männlichen Schimpanse ein wenig grösser als die der weiblichen; stets aber ist der Eckzahn beim Männchen etwas dicker und viel länger, erreicht jedoch niemals auch nur annähernd die Mächtigkeit, wie dies beim männlichen Geschlechte des Orangutan und Gorilla der Fall ist. Dementsprechend erlangt auch die Kaumuskulatur des männlichen Schimpanse niemals eine bedeutende Stärke, sodass eine Sagittalcriste nur in den seltensten Fällen gebildet wird; dagegen entwickelt sich im Alter ein schwacher querer Occipitalkamm. Am weiblichen

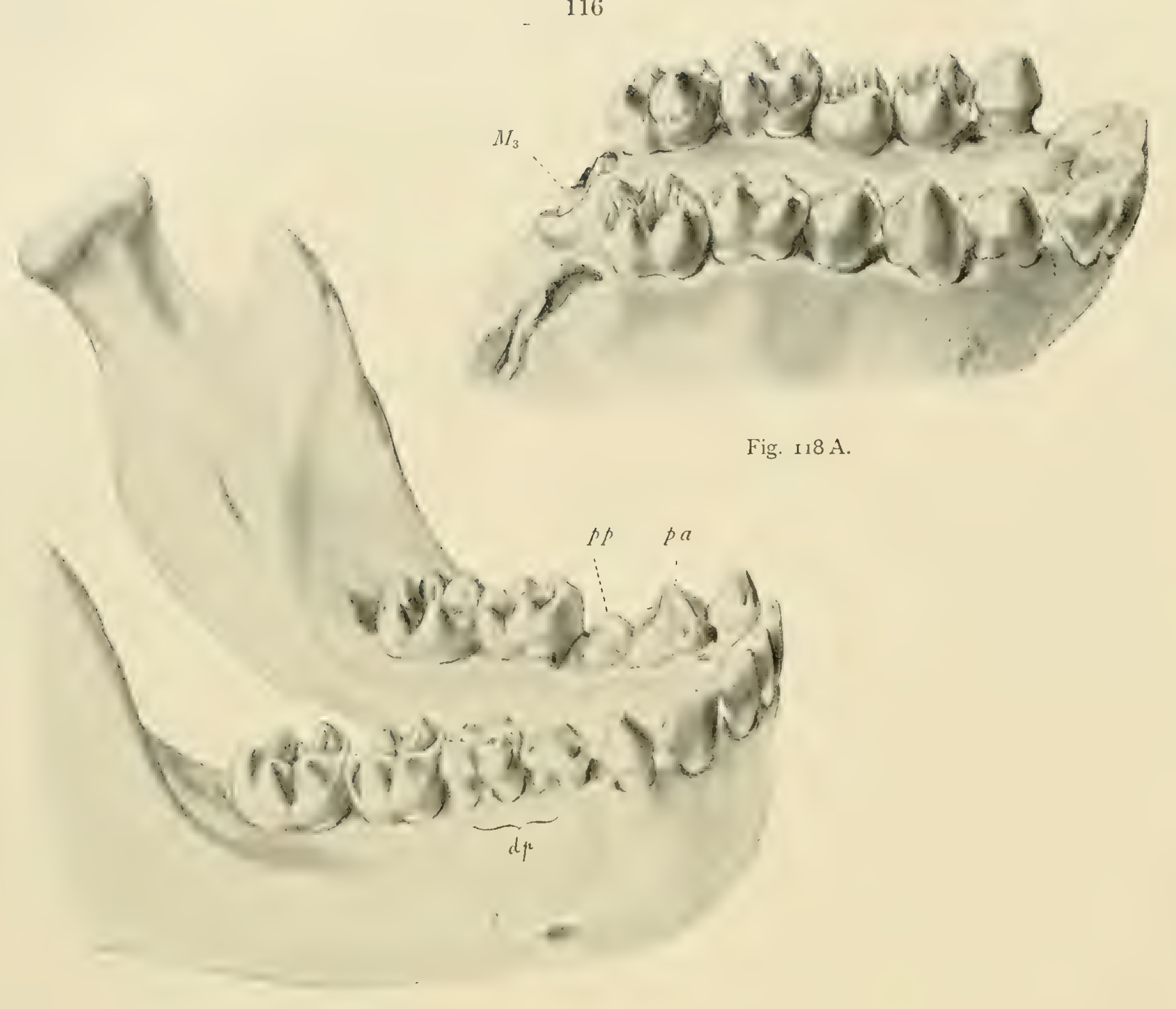


Fig. 118 A.

Fig. 118 B.

Fig. 118 A und B. **Gorilla**-Weibchen, fast erwachsen. Natürl. Grösse. — Museum in Lübeck (Katalog No. 85).

Fig. 118 A. Der obere Kiefer. Vom Milchgebiss sind nur noch die Eckzähne vorhanden. M_3 im Durchbruch begriffen. Die Lingualfläche der Molaren zeigt warzige Erhebungen auf dem Basalwulst (Cingulum), wie solche für die Backzähne vieler Säugetiere charakteristisch sind. Die Wülste auf den Tuberkeln treten deutlich hervor.

Fig. 118 B. Unterkiefer. Linksseitig ist vom Milchgebiss nur der Eckzahn noch vorhanden, rechtsseitig Eckzahn und die beiden Milchprämolaren *dp*; der hintere Milchprämolar hat 5 Haupttuberkel und einen vorderen „Nebenhöcker", der vordere Dauerprämolar *pa* (Praemolaris anterior) trägt einen Haupttuberkel, der hintere *pp* (Praemolaris posterior) zwei starke vordere und zwei schwache hintere Tuberkel. Warzige Erhebungen auf der lingualen Seite des Cingulum fehlen. — Die M_3 stecken noch tief im Kiefer.



Fig. 119 A.

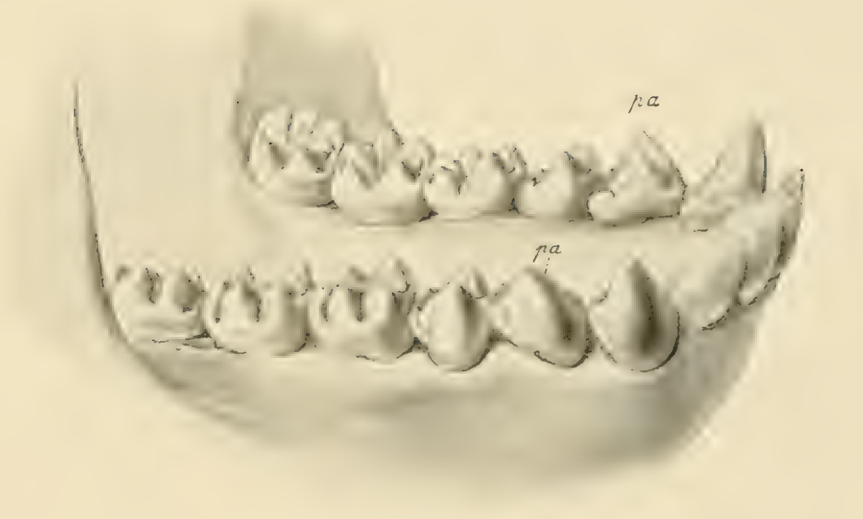


Fig. 119 B.

Fig. 119 A und B. **Gorilla**-Weibchen, erwachsen. Natürl. Grösse. — Hamburger Museum (Katalog No. 30). Alle Zähne sind Dauerzähne.

Fig. 119 A. Der obere Kiefer. Die Prämolaren sind zwei-, die Molaren vierspitzig. — M_3 dritter Molaris, *w* warzige Erhebungen auf dem Basalwulste.

Fig. 119 B. Unterkiefer. Die vorderen Prämolaren *p a* besitzen nur einen grösseren Höcker, hinter welchem zwei rudimentäre Höckerchen angedeutet sind. Die hinteren Prämolaren tragen zwei starke vordere und zwei winzige hintere Höcker.

Schimpanse-Schädel tritt weder ein sagittaler noch querer Knochenkamm auf (Tafel 2 und 9).

Die **männlichen Eckzähne** des Orangutan und Gorilla wetteifern mit einander an Grösse. Die des Gorilla erscheinen meistens von aussen nach innen plattgedrückt und tragen zumal auf der lingualen Fläche 1 oder 2, selten 3 tiefe Längsfurchen; die Canini des Orangutan können die gleiche Form haben, sind aber in der Regel im Querschnitt rundlicher oder elliptisch. Wie vom Orangutan ausführlich beschrieben ist (Seite 29 und folgende), so erstreckt sich die Ausbildung der männlichen Eckzähne auch beim Gorilla auf viele Jahre und ruft den gleichen stetigen Umbau des ganzen Schädels hervor wie beim Orangutan. Bekanntlich dauert auch bei Raubtieren, Schweinen u. s. w. das Wachstum der Eckzähne häufig viele Jahre lang und übt einen ähnlichen andauernden Umbau des Schädels hervor.

Im weiblichen Geschlechte bleiben die Eckzähne bei allen drei grossen Menschenaffen relativ klein; die Kiefer erreichen daher niemals die Ausdehnung wie bei den Männchen (Tafel 2 und 5). Die Eckzähne des weiblichen Gibbon unterscheiden sich in Länge und Dicke jedoch nur sehr unbedeutend oder gar nicht von denen des Männchens.

Bemerkt sei noch, dass die obere Zahnreihe des Schimpanse zwar in der Regel U-förmig, bisweilen aber ähnlich wie beim Menschen in der Form einer Hyperbel oder richtiger eines Hufeisens liegen, indes die Backzähne des Unterkiefers immer ziemlich parallel stehen.

Für die Molaren des Gorilla gelten die Regeln, dass der obere zweite Molar in 2/3 aller Fälle, der untere fast ausnahmslos der grösste Molar ist. Ihm gleich an Gestalt ist sehr oft $\overline{M_3}$, bei den Weibchen auch der $\underline{M_1}$. In etwa 40% aller beobachteten Fälle sind bei beiden Geschlechtern die oberen Molaren unter sich gleich gross, während der erste Molar des Unterkiefers beinahe immer etwas kleiner ist, als der zweite und dritte.

Für den Schimpanse dürften ähnliche Grössenverhältnisse gelten; die Zahl der von mir untersuchten Schädel ist aber nicht hinreichend, um die Regel herauszufinden. Jedenfalls ist der dritte Molar oben wie unten meistens der kleinste und unvollkommenste.

In 60 Gebissen von 100 sind beim Orangutan in beiden Geschlechtern die beiden vorderen Molaren von gleicher Grösse und der dritte ein wenig kürzer, selten etwas grösser als seine vorderen Nachbarn.

(Fortsetzung des Textes auf Seite 130.)

Bemerkung zu Seite 120—129.

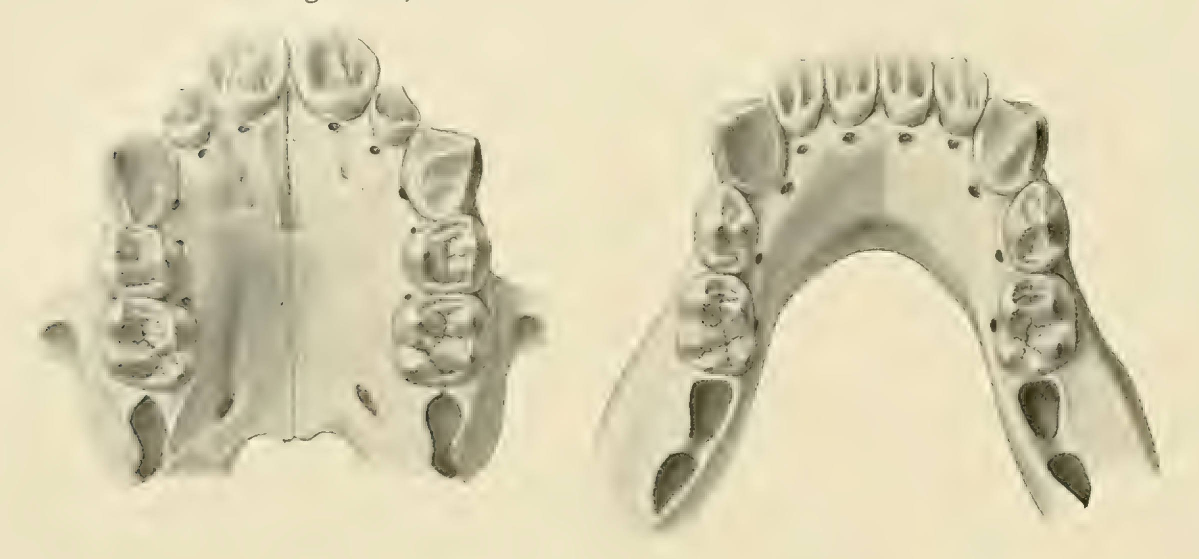
In den Figuren 120 bis Fig. r ist das Milch- und Dauergebiss der vier lebenden Anthropomorphen und des Menschen in verschiedenen Stellungen wiedergegeben. Stets wurde ein normal entwickeltes Gebiss zu Grunde gelegt, hie und da jedoch einzelne Zähne, welche schon zu stark abgekaut waren, durch gleichgeformte intakte Zähne anderer Individuen ersetzt. Insofern stellen viele der Abbildungen Idealgebisse dar.

Von den Molaren wurden die ersten (vordersten) Molaren, weil sie die spezifischen Charaktere am deutlichsten zeigen, von der Kaufläche und von der Seite gesondert dargestellt.

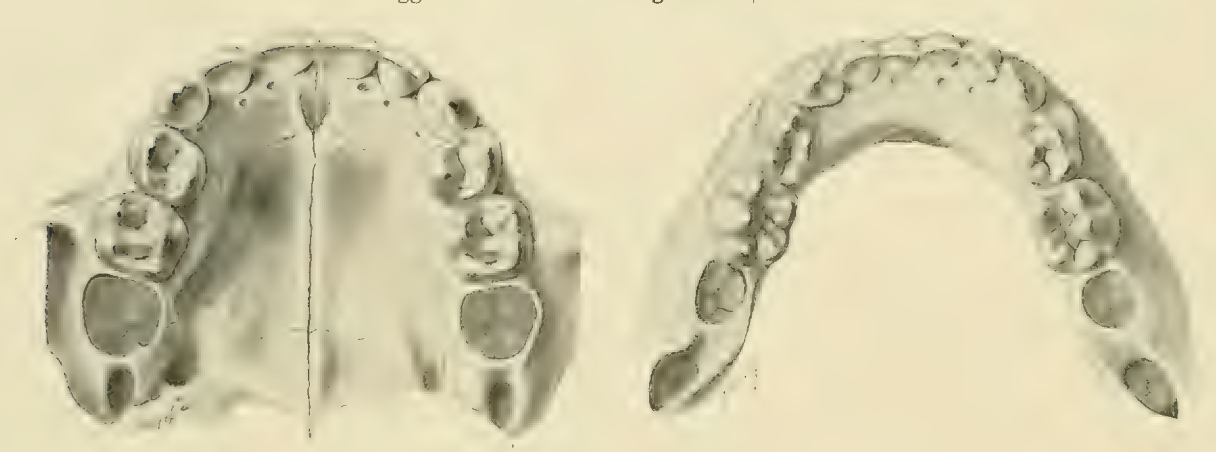
Die Wurzeln der Zähne abzubilden war mir leider nicht vergönnt, da ich nicht die Befugnis hatte, die Zähne herauszupräparieren.

Alle Abbildungen sind nach meinen vergrösserten Photographien unter der sorgsamen Leitung meines verehrten Kollegen Dr. Röse von Herrn Krapf gezeichnet und in der Autotypie verkleinert worden.

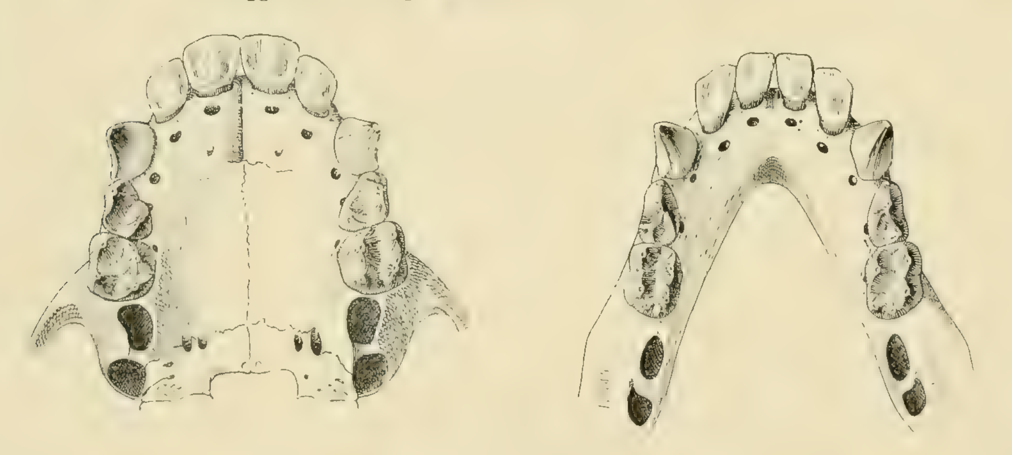
Milchgebisse, Ober- und Unterkiefer. Nach Dr. Röse.



Figg. 120 und 121. **Orangutan.** 5/4 nat. Gr.



Figg. 122 und 123. **Mensch,** fünfjährig. 5/4 nat. Gr.

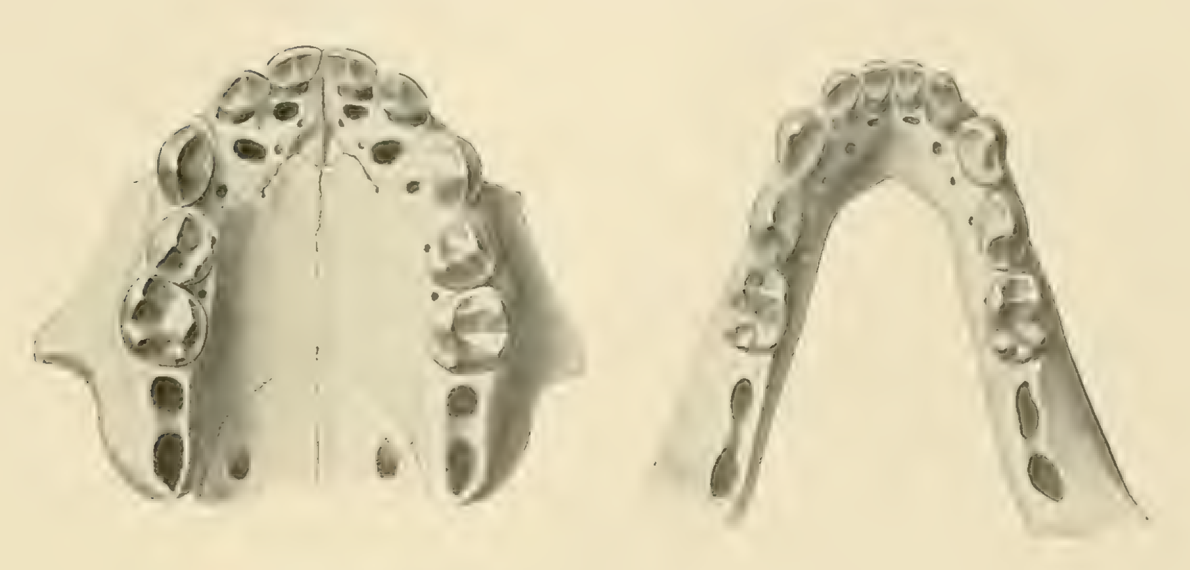


Figg. 124 und 125. **Schimpanse.** 5/4 nat. Gr.

Figg. 120—125. Idealgebisse. Da nach Durchbruch der letzten Milchzähne die zuerst erschienenen bereits stark angekaut sind, so wurden die Details der angeschliffenen Zähne nach den frisch durchgebrochenen anderer Gebisse eingetragen; doch ist stets die Photographie eines vollständigen Milchgebisses gewissenhaft zu Grunde gelegt.

Die hinteren Prämolaren sind stets im Oberkiefer vierhöckerig, im Unterkiefer fünfhöckerig. Vergl. Seite 60.

Milchgebisse, Ober- und Unterkiefer. Nach Dr. Röse.



Figg. 126—127. **Gibbon** (Hylobates concolor). $^2/_1$ nat. Gr.



Figg. 128—129. **Gorilla.** $^5/_4$ nat. Gr.

Figg. 126—129. Idealgebisse. Die hinteren Prämolaren sind oben vierhöckerig, unten fünfhöckerig. Vergl. Seite 112—113.

Schimpanse, Dauergebiss, in nat. Gr. Weibchen. Nach Dr. Röse.

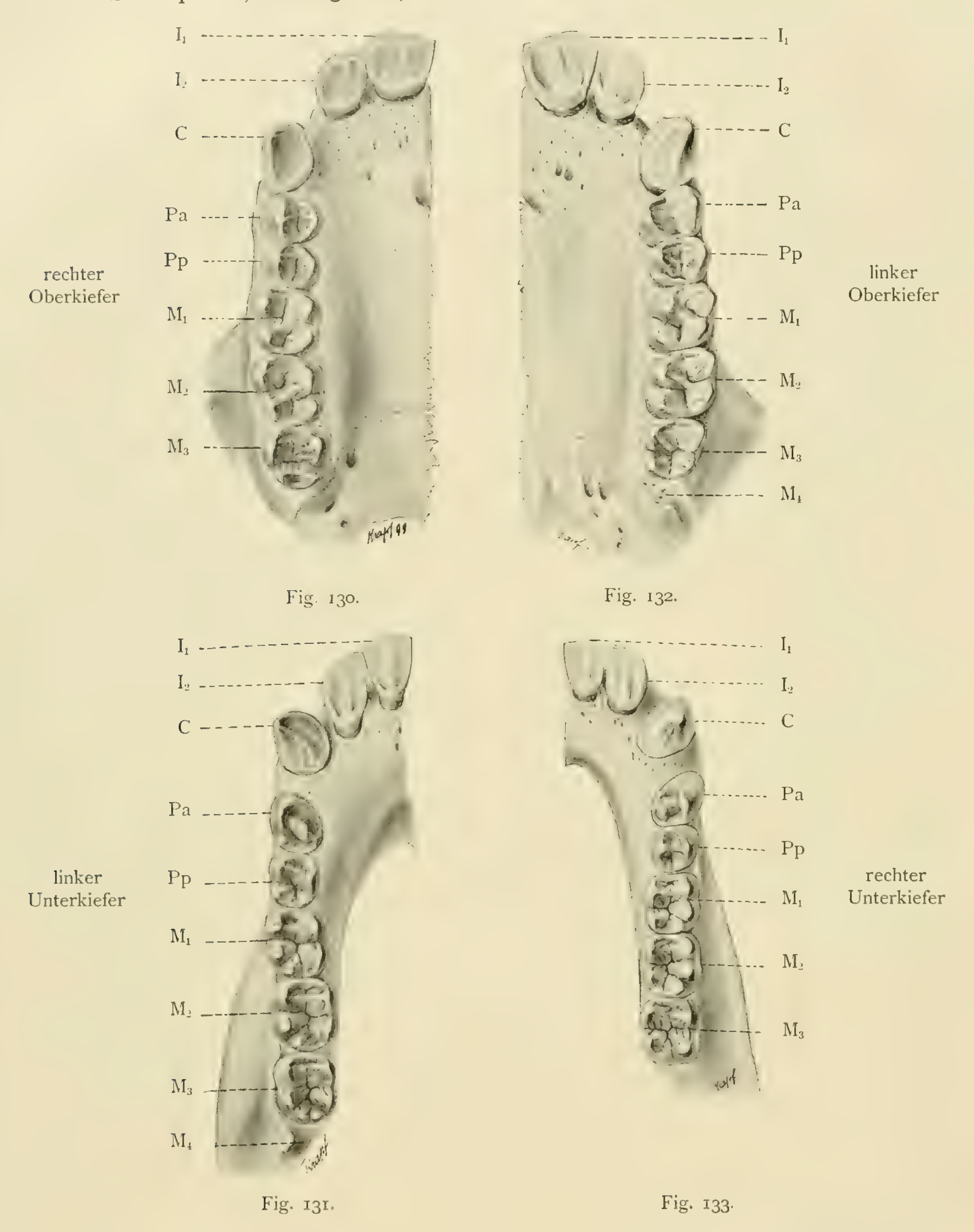


Fig. 130. Fig. 132.

Fig. 131. Fig. 133.

Figg. 130 und 131. Dauergebiss eines erwachsenen Weibchens; genau nach einer Photographie. Im Unterkiefer befindet sich hinter dem M_3 ein Grübchen M_4, als Andeutung der Anlage eines vierten Molaren, der jedoch beim Schimpanse niemals zur Ausbildung kommt.

Figg. 132 und 133. Dauergebiss eines erwachsenen Weibchens, genau nach einer Photographie. Im Oberkiefer die grubenförmige Einsenkung, als Andeutung eines überzähligen Molaren. Die Molaren des Oberkiefers tragen vier, die des Unterkiefers fünf Tuberkel. M_3 ist in der Regel beim Schimpanse etwas unregelmässig gestaltet.

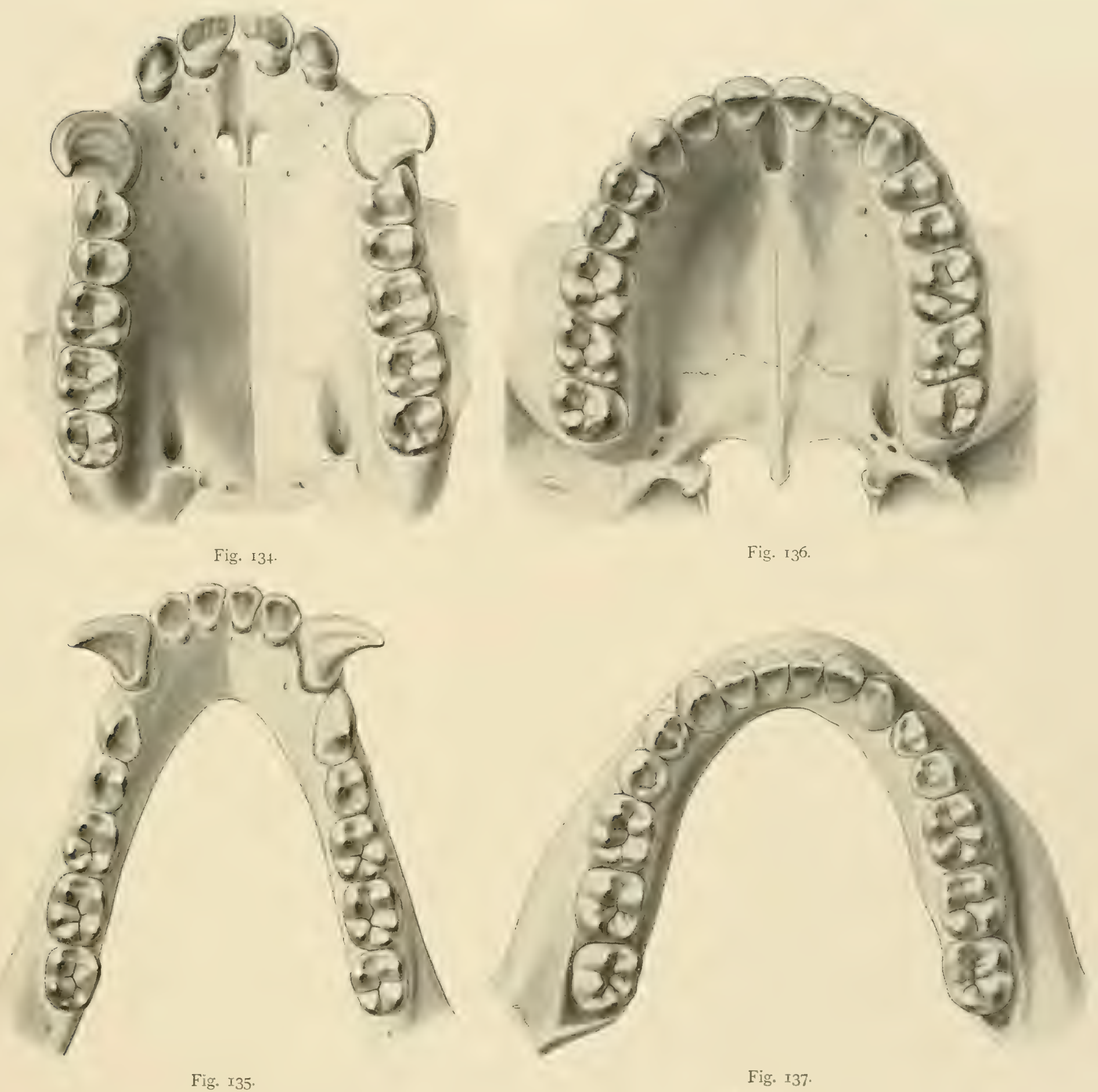


Fig. 134.

Fig. 136.

Fig. 135.

Fig. 137.

Figg. 134 und 135. **Gibbon** ♀ (Hylobates concolor). 2/1. — Figg. 136 und 137. **Mensch.** 5/4. Nach Dr. Röse.

Idealgebiss (aus mehreren Schädeln zusammengestellt, mit Zugrundelegung einer Photographie).

Die Schneidezähne sind ein wenig angekaut. Man vergleiche Figg. 142—148 auf Seite 126. Die Eckzähne der ♀ sind nur wenig kleiner, als die des ♂.

Normales Idealgebiss (aus mehreren Gebissen kombiniert, mit Zugrundelegung einer Photographie).

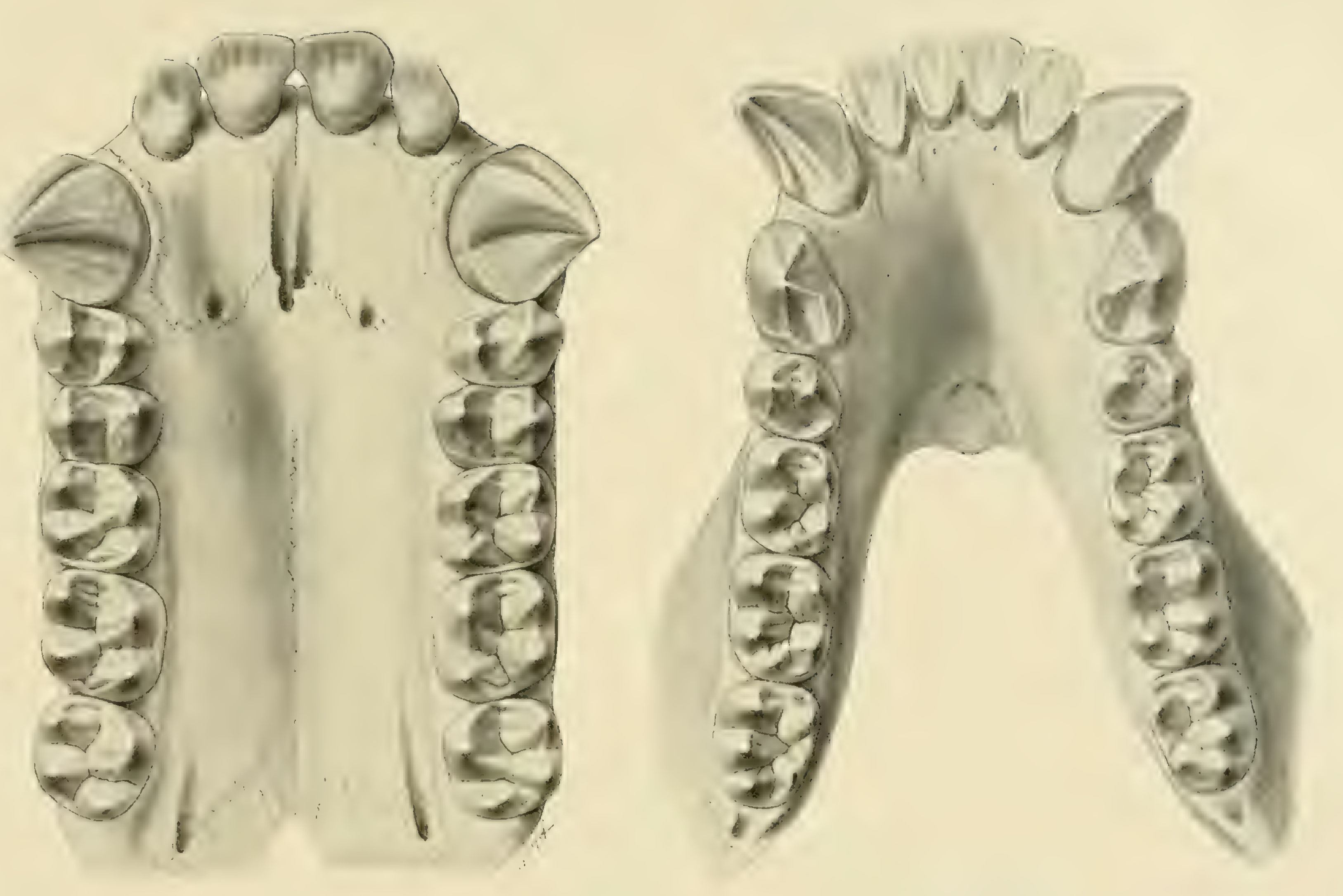


Fig. 138. Oberkiefer.

Fig. 139. Unterkiefer.

Idealgebiss des **Gorilla**, Männchen; aus mehreren Gebissen zusammengestellt, um alle Zähne in der ursprünglichen, nicht angekauten Form zu zeigen. $^5/_4$ nat. Gr. Man vergl. Fig. 154 bis 158 auf Seite 126 Nach Dr. Röse.

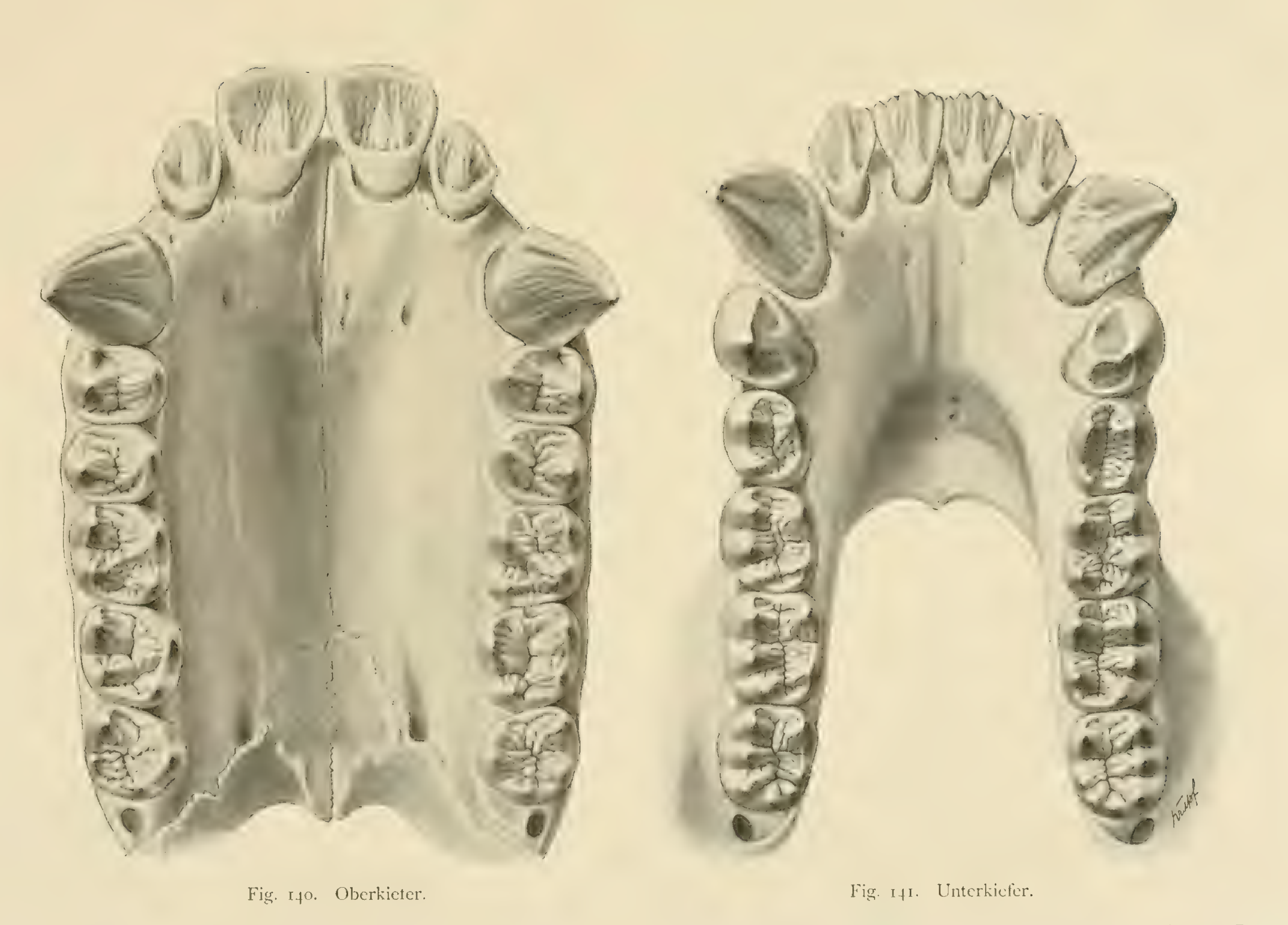
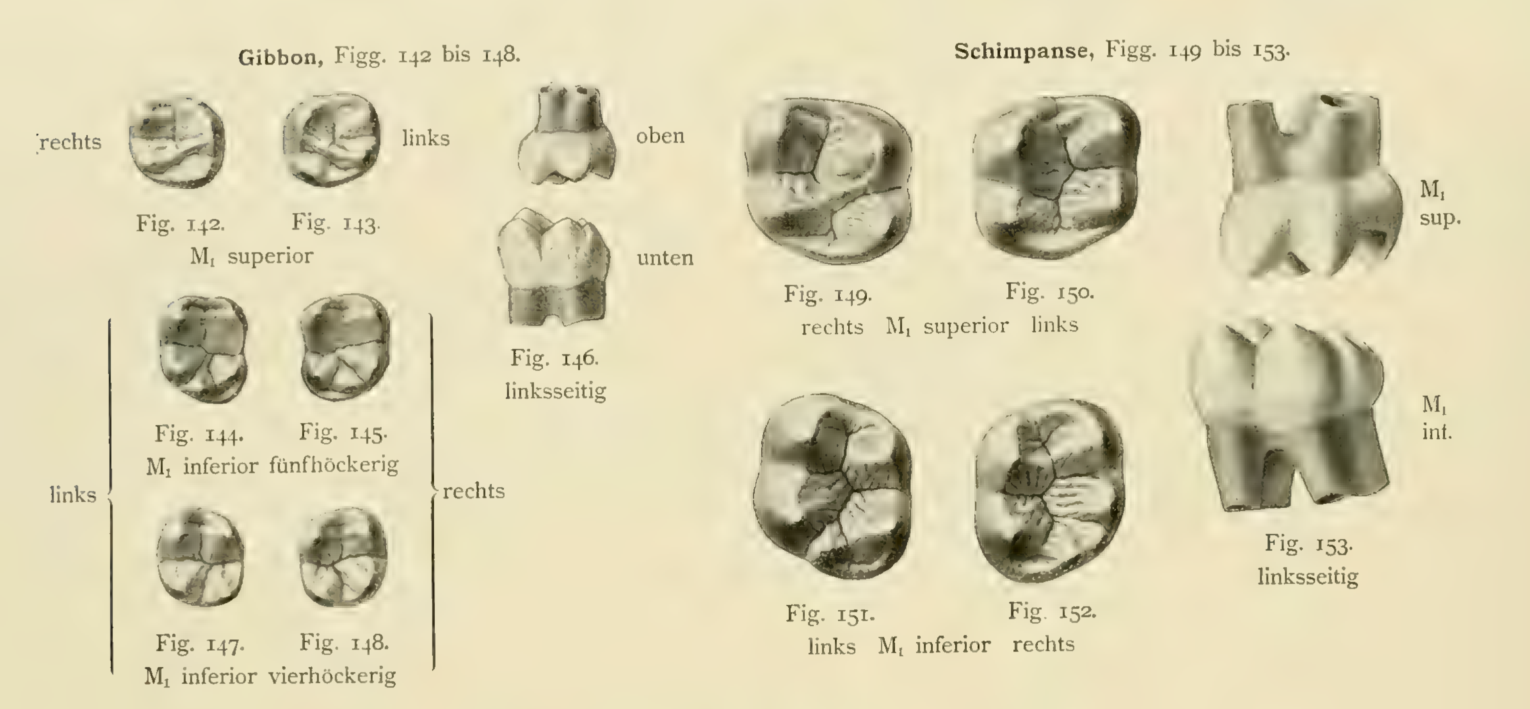


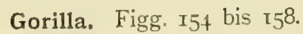
Fig. 140. Oberkiefer. Fig. 141. Unterkiefer.

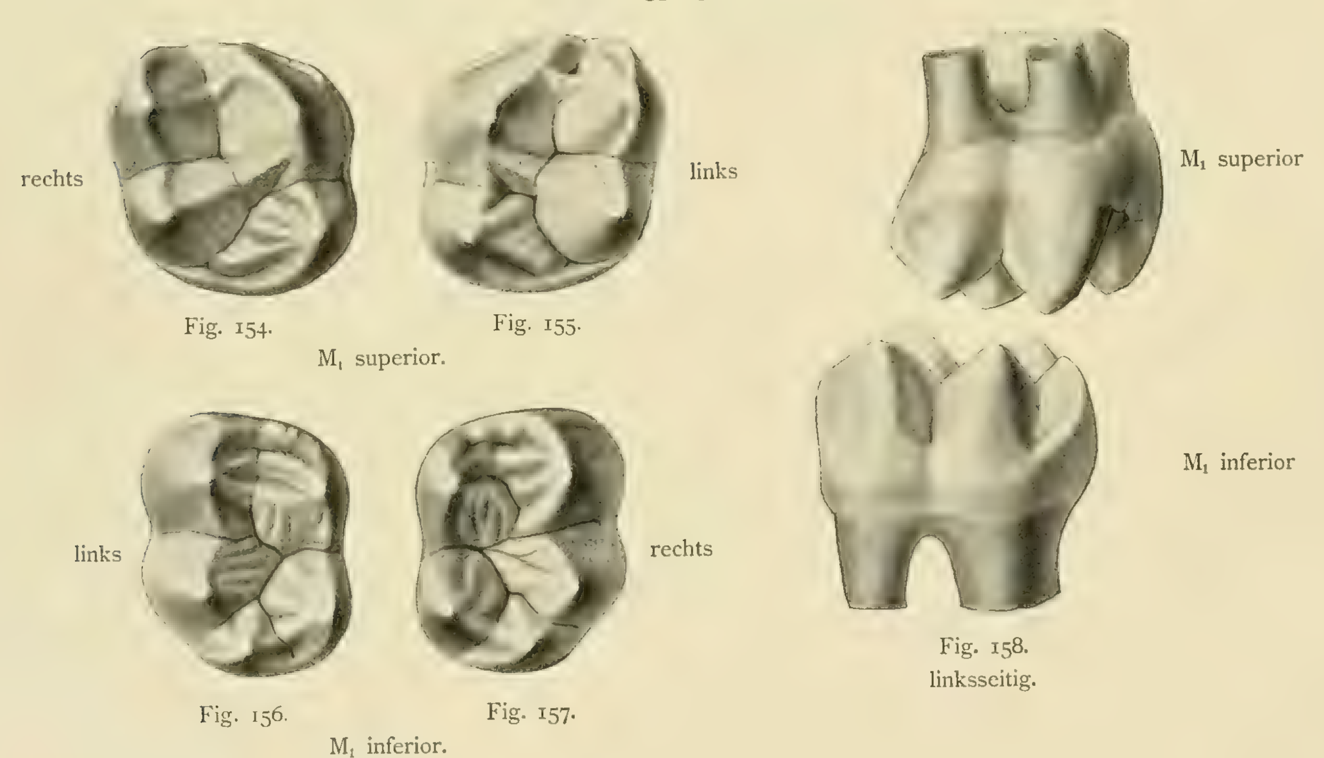
Idealgebiss des **Orangutan,** Männchen, aus mehreren Gebissen zusammengestellt, mit Zugrundelegung einer Photographie. 5/4 nat. Gr. Vergl. Fig. 159—163 der Seite 127. Nach Dr. Röse.

Die **ersten Molaren,** in doppelter Grösse.

Kauflächen, sowie linke äussere Seitenansicht; in letzterer sind die Zähne in der natürlichen Stellung zu einander gezeichnet. Genau nach photographischen Aufnahmen. Nach Dr. Röse.







Die **ersten Molaren,** in doppelter Grösse.

Kauflächen, sowie linke äussere Seitenansicht; in letzterer stehen die Zähne genau in der natürlichen Stellung zu einander. Genau nach photographischen Aufnahmen. Nach Dr. Röse.

Orangutan. Figg. 159.

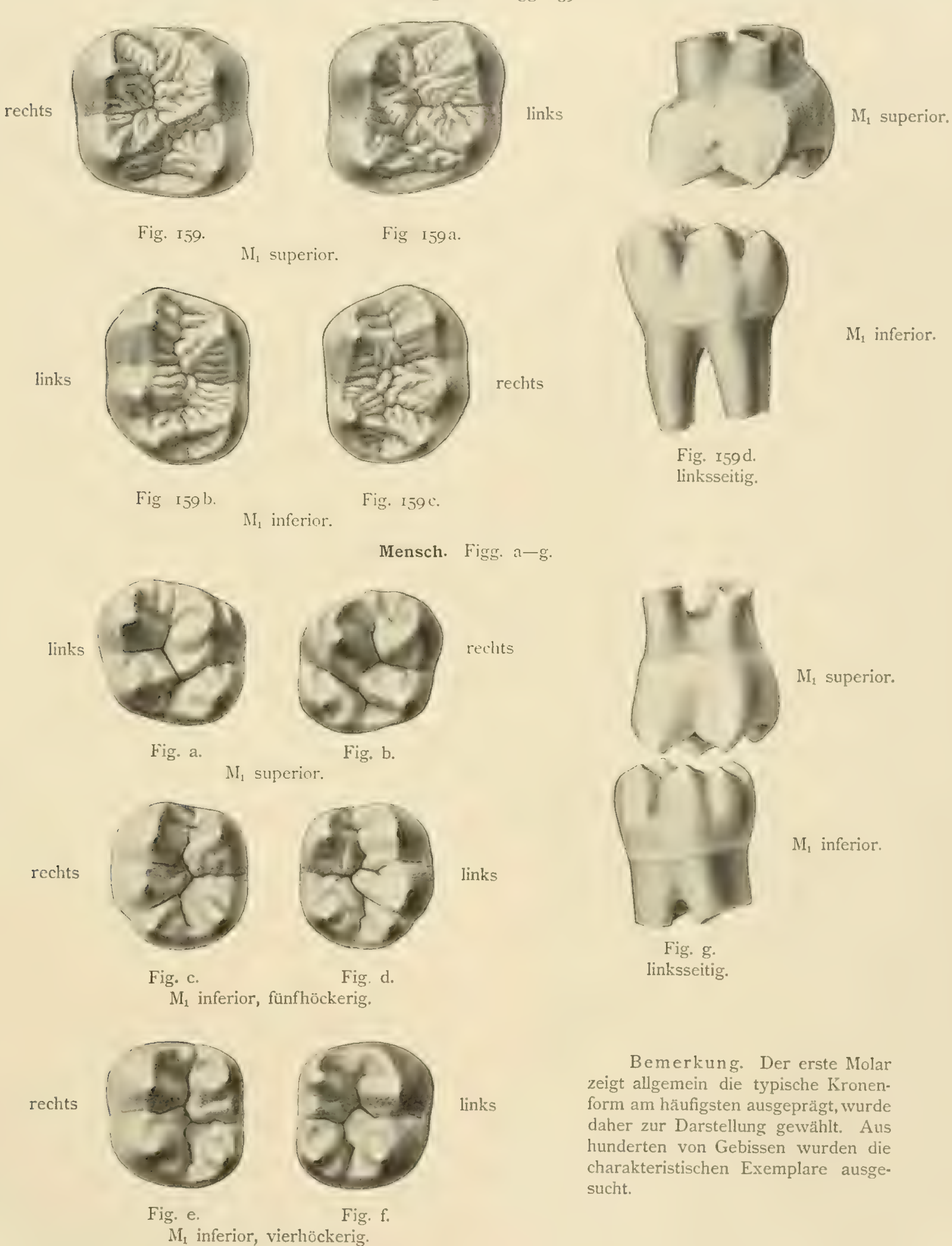


Fig. 159. Fig 159a. M_1 superior.

Fig 159b. Fig. 159c. M_1 inferior.

Fig. 159d. linksseitig.

Mensch. Figg. a—g.

Fig. a. Fig. b. M_1 superior.

Fig. c. Fig. d. M_1 inferior, fünfhöckerig.

Fig. e. Fig. f. M_1 inferior, vierhöckerig.

Fig. g. linksseitig.

Bemerkung. Der erste Molar zeigt allgemein die typische Kronenform am häufigsten ausgeprägt, wurde daher zur Darstellung gewählt. Aus hunderten von Gebissen wurden die charakteristischen Exemplare ausgesucht.

Stellung der Zahnreihen bei geschlossenen Kiefern. Nach Photographien. Nach Dr. Röse.

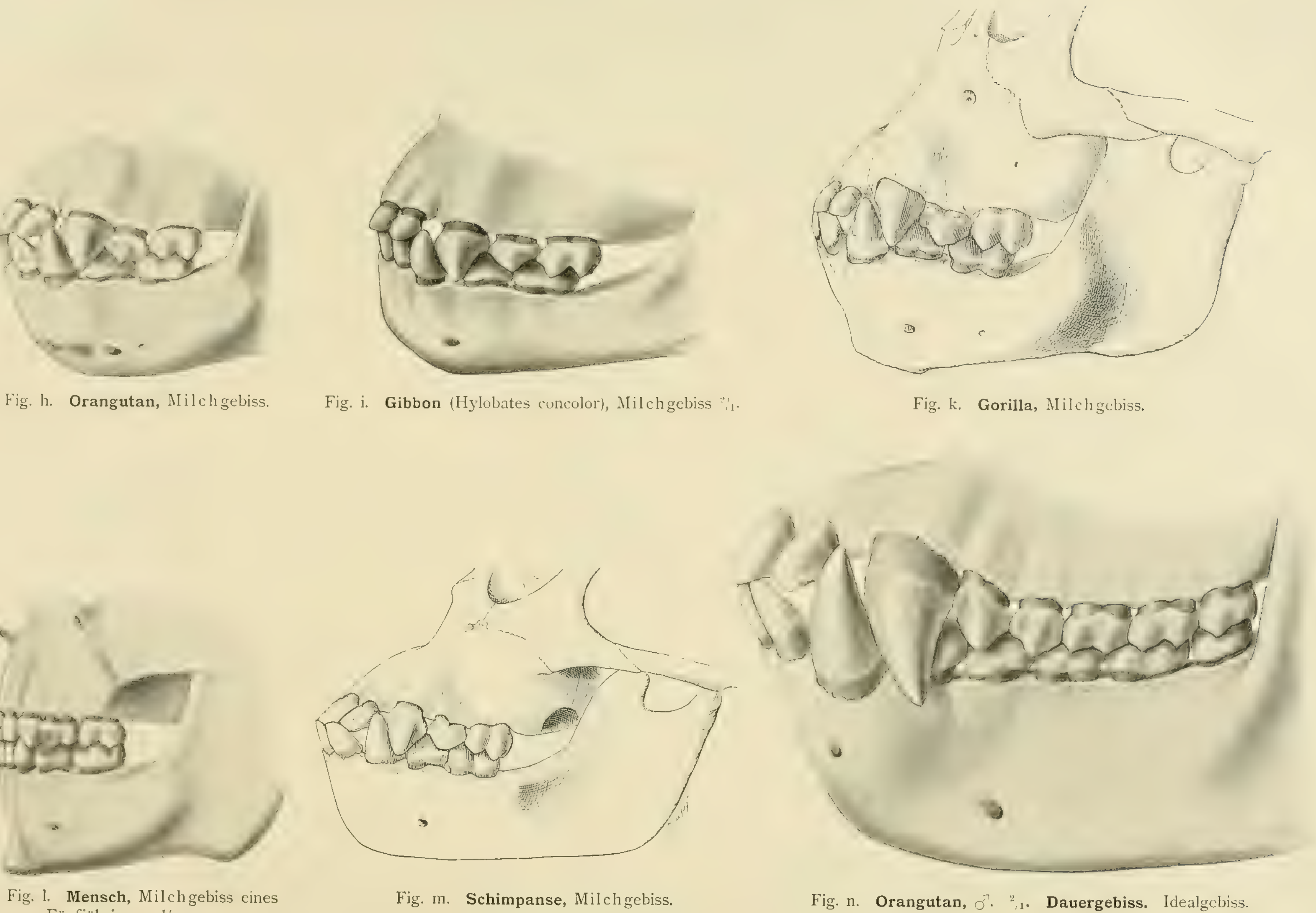


Fig. h. **Orangutan,** Milchgebiss.

Fig. i. **Gibbon** (Hylobates concolor), Milchgebiss $^2/_1$.

Fig. k. **Gorilla,** Milchgebiss.

Fig. l. **Mensch,** Milchgebiss eines Fünfjährigen. $^1/_1$.

Fig. m. **Schimpanse,** Milchgebiss.

Fig. n. **Orangutan,** ♂. $^2/_1$. **Dauergebiss.** Idealgebiss.

Stellung der Zahnreihen bei geschlossenem Kiefer. **Dauergebisse** nach Dr. Röse.

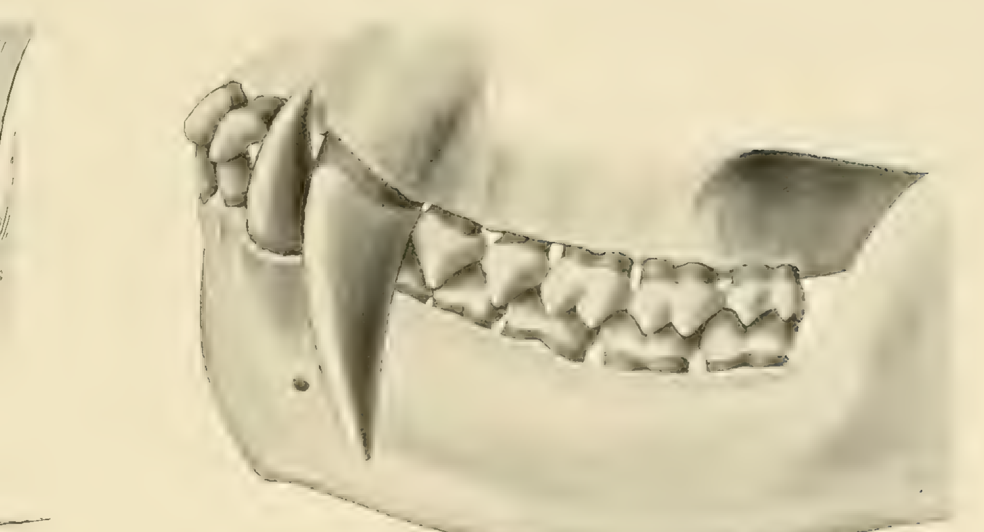


Fig. o. **Schimpanse,** ♀. $^1/_1$ Idealgebiss.

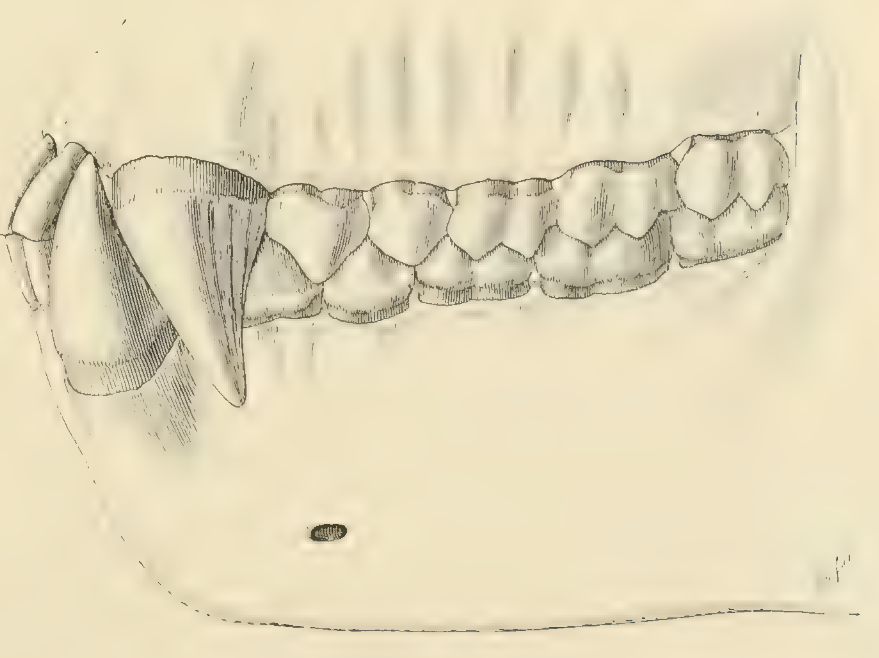


Fig. p. **Gibbon,** (Hylobates concolor) ♀. $^2/_1$ Idealgebiss.

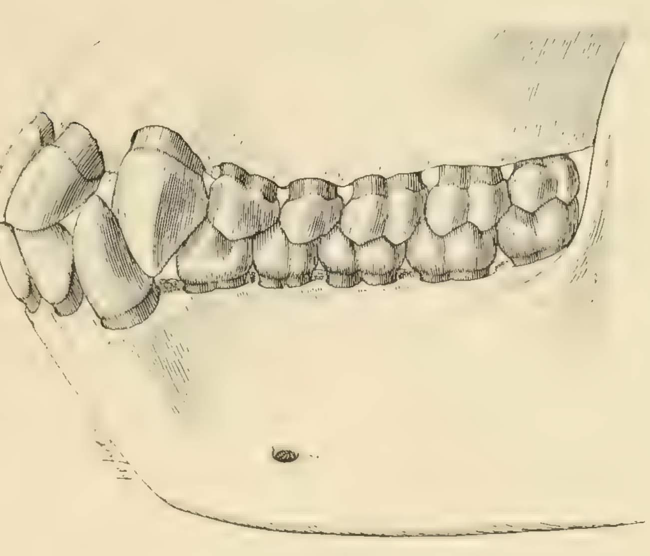


Fig. q. **Mensch,** $^1/_1$, genau nach der Natur.



Fig. r. **Gorilla,** ♂. $^1/_1$ Idealgebiss.

Die Länge der drei Molaren zusammen beträgt in Millimetern

beim Gorilla				beim Schimpanse			
♀		♂		♀		♂	
oben	unten	oben	unten	oben	unten	oben	unten
39—46	41—47	41—52	41—53	27—31	28—35	c. 27—36	c. 26—40

Tritt beim Gorilla noch ein vierter Molar hinzu, so verlängert sich die Reihe der Molaren um 7—14 mm.

Die Backzähne des Orangutan zeigen die grössten individuellen Abweichungen: sie können den kleinsten Zähnen des Schimpanse wie den grössten des Gorilla gleichkommen.

Die **Gestalt des Kieferteils** unterliegt im Schädel des Orangutan grossen Verschiedenheiten, sowohl in der Länge, Breite und Wölbung des Gaumendachs, wie auch in der Lage der Kiefer zur Hirnkapsel. Auch für den Gorilla-Schädel gilt das Gleiche, doch ist dessen Kieferteil niemals so stark nach aufwärts gebogen (simognath), wie dies öfters beim Orangutan wahrzunehmen ist: die Kiefer ziehen (bei Stellung des Schädels in der deutschen Horizontalebene) schräg nach vorn und abwärts (Katantognath). Man vergleiche die typischen Abbildungen auf Tafel 4 mit den Figuren auf Seite 44 und 45. — Auch die Schädel der erwachsenen Schimpanse sind stets gesenkt-kieferig oder Katantognath.

Reihenfolge des Hervortretens der Zähne.

Der Durchbruch der Milchzähne erfolgt nicht immer im gleichen Rhythmus. indem Eck- und Stockzähne zwar meistens, aber nicht immer zuerst im Oberkiefer erscheinen, oder indem die hinteren Prämolaren erst nach den Eckzähnen hervortreten,

Als Regel dürfte folgende, aus etwa 20 Kinderschädeln des Gorilla und Schimpanse entnommene Ordnung des Erscheinens gelten:

als erste:

obere dJ_1, untere dJ_1; dann folgen
obere dJ_2, untere dJ_2;
vordere obere dP, vordere untere dP oder umgekehrt;
hintere obere dP, hintere untere dP oder umgekehrt;
obere dC, untere dC oder umgekehrt — als letzte Zähne.



Fig. 163.

Erklärung zu Tafel 5 und Fig. 163.

Fig. 160. **Schimpanse**-Weibchen, erwachsen. 1/2 nat. Gr. — Zoolog. Museum in Berlin. (Katalog No. 7872.) — Die Backzähne der oberen und unteren Zahnreihe sind in sagittaler Richtung auffallend gegen einander verschoben.

Fig. 161. **Schimpanse**-Männchen, alt. 1/2 nat. Gr. — Museum in Lübeck (Katalog No. 222). — Zwischen dem ersten und zweiten Molar findet sich ein überzähliger, stiftförmiger Zahn und zwar an der Aussenseite der Zahnreihe. — Derselbe Schädel ist in Figur — abgebildet.

Fig. 162. **Gorilla**-Weibchen, alt. 1/2 nat. Gr. — Zoolog. Museum in Berlin (Katalog No. 6046). — Der linke Unterkiefer war etwas defekt, was in der Zeichnung ausgeglichen wurde.

Fig. 163. **Gorilla**-Männchen, alt. 1/3 nat. Gr. — Hamburger Museum (Katalog No. 16). — Vergl. die auf denselben Schädel sich beziehende Figur 113.

Fig. 160



Schimpanse ♀

Fig. 161

Schimpanse ♂

Fig. 162

Gorilla ♀

Fig. 164



Schimpanse ♀

Fig. 165



Schimpanse ♂

Fig. 166



Gorilla ♀



Fig. 167.

Erklärung zu Tafel 6.

Fig. 164. **Schimpanse**-Weibchen, alt. 1/2 nat. Gr. — Zoolog. Museum in Berlin (Katalog No. 7872). — (Vergl. Fig. 117, welche denselben Schädel darstellt.)

Fig. 165. **Schimpanse**-Männchen, alt. 1/2 nat. Gr. — Museum in Lübeck (Katalog No. 222).

Fig. 166. **Gorilla**-Weibchen, alt. 1/2 nat. Gr. — Zoolog. Museum in Berlin (Katalog No. 6046).

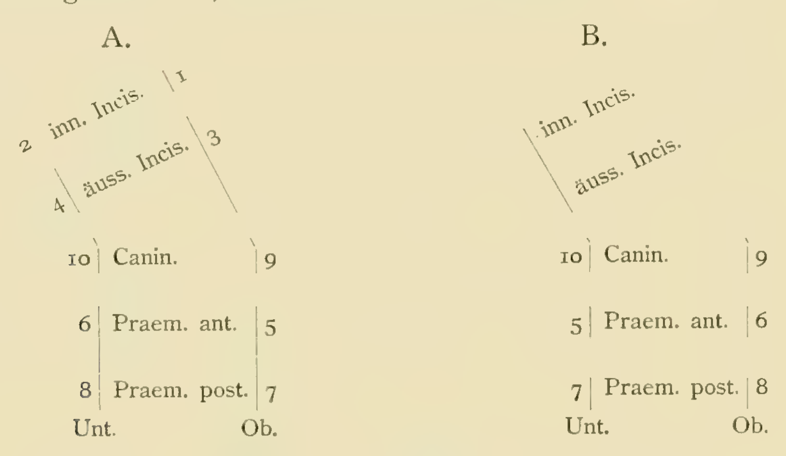
Fig. 167. **Gorilla**-Männchen, alt. 1/2 nat. Gr. — Hamburger Museum (Katalog No. 16). — Vergl. Figg. 113, 124, 163 und 184, welche sich auf denselben Schädel beziehen.

Erklärung zu Tafel 7.

Fig. 168. **Schimpanse**-Kind, in nat. Gr., vermutlich ♀. — Museum zu Dresden (Katalog No. 216). — Die Nasenbeine waren beschädigt und die unteren Milch-Prämolaren ausgefallen; sie sind nach einem anderen gleichaltrigen Schädel eingezeichnet.

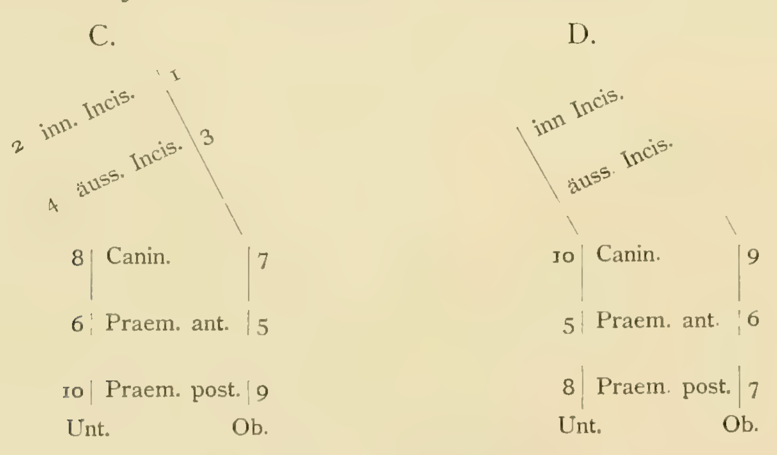
Fig. 169. **Gorilla**-Kind, in nat. Gr. ♂? — Zoolog. Museum in Berlin (Katalog No. 3675) — Vergl. auch die denselben Schädel darstellende Abbildung 115 Seite 110.

Ich füge zwei, aus vier Schädeln kombinierte rechtsseitige Diagramme bei. An den leergelassenen Stellen konnte die Zeit des Auftretens, die sonst durch fortlaufende Zahlen angedeutet ist, nicht beobachtet werden.



Figg. A und B. **Durchbruch der Milchzähne des Schimpanse.**

Dieselbe Formel kann für das Gorilla-Kind gelten. Ich gebe hier zwei Diagramme, von denen jedes aus zwei Kinderschädeln kombiniert ist:



Figg. C und D. **Durchbruch der Milchzähne des Gorilla.**

Fig. 168



Schimpanse

Fig. 169



Gorilla


TAFEL 8.



Fig. 170

Schimpanse

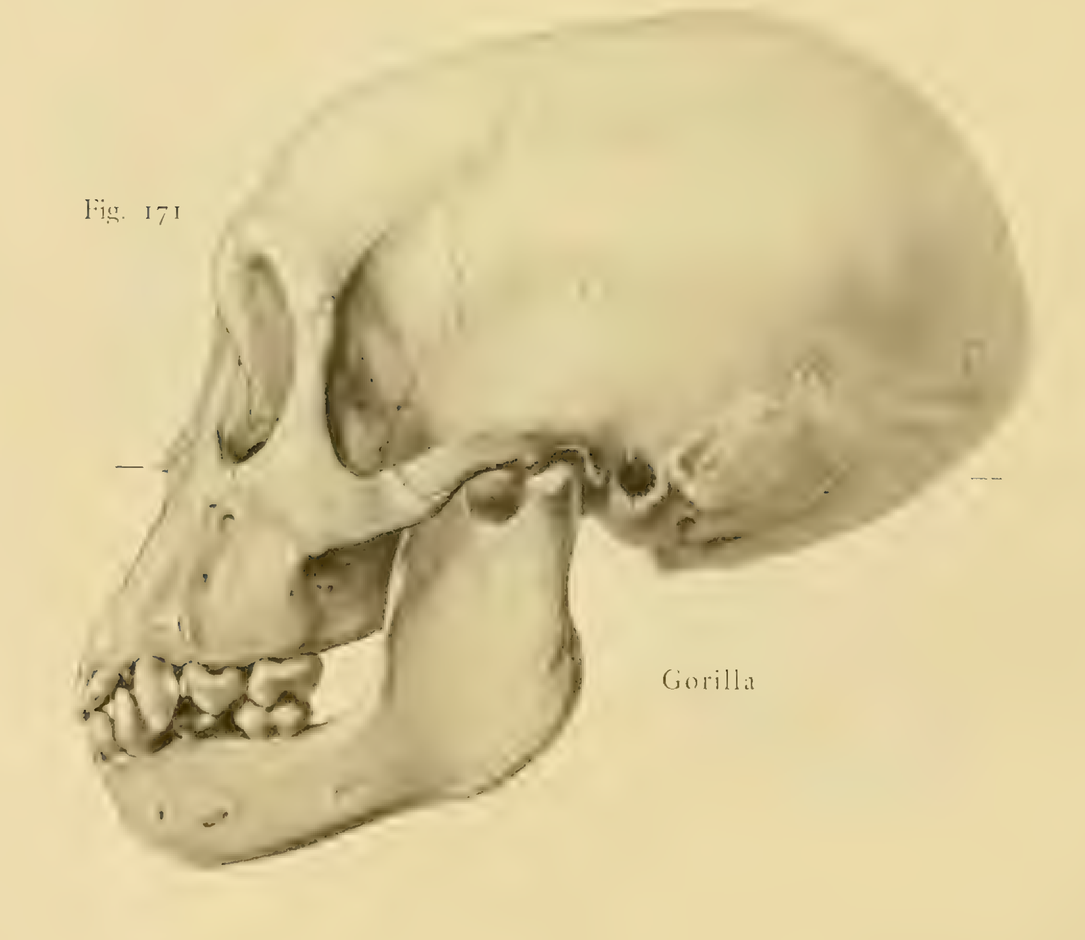


Fig. 171

Gorilla

Erklärung zu Tafel 8.

Fig. 170. Weibliches **Schimpanse**-Kind, in nat. Gr. — Milchgebiss vollständig; die oberen M_1 sind im Durchbrechen. — Landwirtschaftl. Museum in Berlin (Katalog No. 4993). — Die Schädelform ist ungewöhnlich niedrig.

Fig. 171. Weibliches **Gorilla**-Kind, in nat. Gr. — Milchgebiss komplet; die oberen M_1 sind noch nicht hervorgetreten. — Zoolog. Sammlung in Berlin (Katalog No. 7907). — Das Profil des Gesichts- wie Hirnschädels ist für den Gorilla charakteristisch.

In ähnlicher Zeitfolge brechen die Milchzähne des Orangutan hervor (vergl. Seite 77); jedoch fand ich bei diesem als ersterscheinende die unteren inneren Incisivi. Diese Variation ist nicht hoch anzuschlagen, zumal die individuellen Abweichungen überhaupt beim Orangutan sehr gross sind[1]).

Der Durchbruch der Dauerzähne bei Schimpanse und Gorilla zeigt ebenfalls Verschiedenheiten, stimmt im ganzen jedoch mit dem des Orangutan (vergl. Seite 84) überein, wie folgende Formeln beweisen.

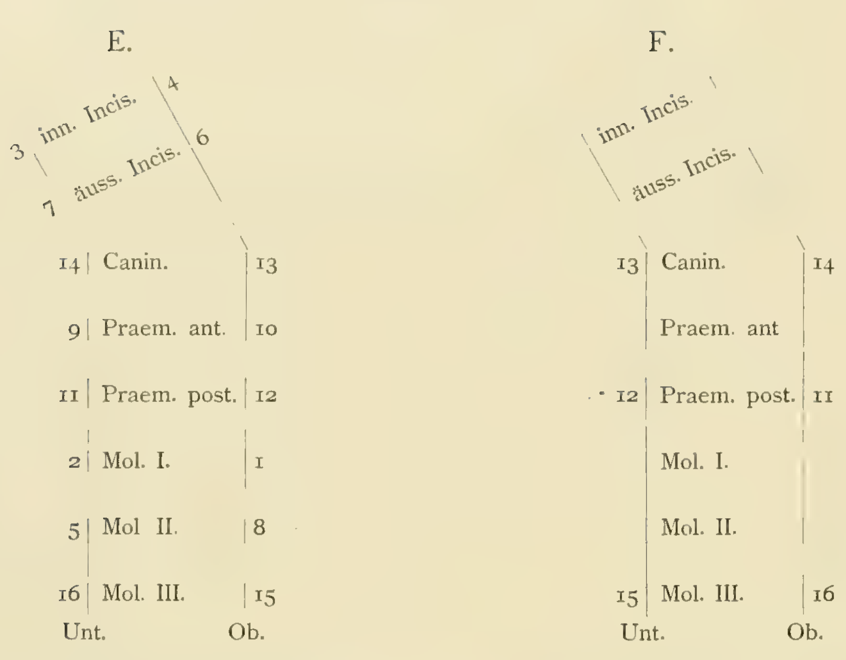
[1]) Die Reihenfolge des Durchbruchs bei altweltlichen Schwanzaffen unterliegt ebenfalls manchen Schwankungen, schliesst sich aber im allgemeinen den hier gegebenen Schemata an, wie folgende Beispiele, die ich im Zoologischen Museum in Berlin gewann, zeigen.

Unt.		Ob.
2	inn. Incis.	1
4	äuss. Incis.	3
8	Canin.	7
6	Praem. ant.	5
10	Praem. post.	9

Reihenfolge des Durchbruchs der Milchzähne von **Cercopithecus mona,** vom Senegal. — Aus mehreren Gebissen zusammengestellt.

Unt.		Ob.
4	inn. Incis.	3
6	äuss. Incis.	5
10	Canin.	9
12	Praem. ant.	11
14	Praem. post.	13
2	Mol. I	1
8	Mol. II.	7
16	Mol. III.	15

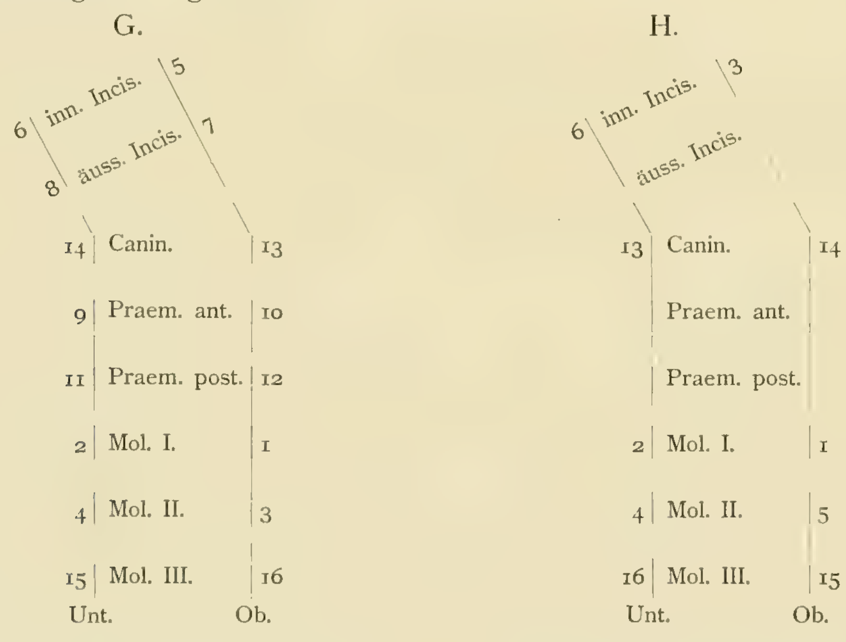
Reihenfolge des Durchbruchs der Dauerzähne von **Colobus,** Goldküste. — Aus vier Gebissen zusammengestellt.



Aus drei Gebissen zusammengestellt — Aus zwei Gebissen kombiniert.

Figg. E und F. **Durchbruch der Dauerzähne des Schimpanse.**

Aus sieben im Zahnwechsel begriffenen Schädeln des Gorilla, liessen sich nachstehende Diagramme gewinnen:



Aus vier Schädeln zusammengestellt. — Aus drei Schädeln zusammengestellt.

Figg. G und H. **Durchbruch der Dauerzähne des Gorilla.**

In männlichen Schädeln konnte mehrere Male konstatiert werden, dass die oberen und unteren Canini die letzterscheinenden waren; ihr Hervorbrechen kann gelegentlich auch beim Orangutan so weit hinausgeschoben werden.

Was endlich das Auftreten von **überzähligen Zähnen** betrifft, so finden sich beim **Gorilla** hintere vierte Molaren in etwa 8 % aller beobachteten einschlägigen



Fig. 172. **Gorilla**, altes Männchen, in etwa 3/5 nat Gr. Autotypiert nach einer Photographie. — Hamburger Museum (Katalog No. 24). Es finden sich vor: Ein überzähliger innerer Eckzahn und vierte Molaren. Im Unterkiefer waren zwei vierte Molaren gebildet, von denen einer ausgefallen.

Fälle; einmal wurde ein überzähliger oberer Eckzahn innerhalb des regulären Eckzahns beobachtet (Fig. 172).

Im Dauergebiss des **Schimpanse** sind überzählige Zähne bisher nicht beobachtet, mit Ausnahme eines, offenbar durch Spaltung des Zahnkeims entstandenen, dünnen walzenförmigen Stiftzahns aussen in der Lücke zwischen M_1 und M_2 des Oberkiefers. Fig. 161. (Lübecker Museum, Katalog No. 222.)

3. Charakteristik der Schädel der drei grossen Anthropomorphen.

So wenig einladend zum Durchlesen die Tabellenform sein mag, so glaube ich die wesentlichen Unterscheidungsmerkmale der Schädel des Schimpanse, Orangutan und Gorilla doch nicht klarer darlegen zu können als in der gedrängten Gestalt einer tabellarischen Zusammenstellung.

Dieser Übersicht lasse ich die Besprechung der einzelnen Merkmale folgen, soweit dieselben nicht schon im Vorangehenden berücksichtigt sind. Einige Abbildungen sind zur Veranschaulichung dem Texte eingefügt.

Vorbemerkt sei noch, dass sich meine Beobachtungen auf etwa 300 Schädel des Orangutan, 90 Schädel des Gorilla und circa 60 Schädel des Schimpanse beziehen. Alte Schädel männlicher Schimpansen lagen mir wenige vor; sie sind seltener in den Sammlungen anzutreffen.

Im Anschlusse an die beiden Tabellen gebe ich hier einige Belege zur Erläuterung der aufgeführten Unterscheidungsmerkmale.

a) Augenbrauenwülste.

Zwei Ursachen sind es, welche stark vorspringende knochige Augenbrauenwülste bei den Anthropomorphen hervorrufen: durch Vererbung können sie zu spezifischen, für beide Geschlechter charakteristischen Gebilden geworden sein, oder sie erscheinen als Folge geschlechtlicher Anpassung.

Beim Gorilla trifft beides zusammen. Männchen wie Weibchen zeigen im erwachsenen und bejahrten Zustande starke Brauenwülste, doch erreichen sie im männlichen Schädel eine mächtigere Ausbildung infolge der bedeutenderen Massenzunahme des Schläfenmuskels, welcher sie nach oben und aussen erhöht.

Der Schimpanse ist der muskelschwächste; aber trotz der relativ schwachen Schläfenmuskeln erheben und verdicken sich die Arcus supraorbitales in beiden Geschlechtern zu starken Wülsten; diese erscheinen daher nicht unter dem Einflusse der Kaumuskeln ausgebildet.

Die Augenbrauenwülste des Orangutan sind im weiblichen Schädel, der nur schwache Schläfenmuskeln besitzt, auch nur schwach entwickelt; beim alten Männchen dagegen sind sie ausserordentlich breit und hoch, entsprechend der mächtigen Ausbildung der Kau- und Beissmuskeln in diesem Geschlechte.

Auffallend ist, dass von Kinderschädeln nur diejenigen des Schimpanse schon frühzeitig deutliche Hyperostosen im oberen Augenhöhlenrande aufweisen, indes sie beim männlichen Orangutan und Gorilla erst nach Durchbruch des ersten Molaren hervorzutreten beginnen.

Bekannt sind die mächtigen Augenbrauenwülste des Pithecanthropus, des Neanderthalschädels. Ihr Auftreten scheint in beiden genannten Fällen durch die Stärke des Schläfenmuskels bedingt, also nur die Bedeutung eines accessorischen Merkmals, vielleicht gar einer Excessbildung, zu besitzen.

Durch Ausbildung von Stirnhöhlen werden die Augenbrauenwülste selbstverständlich nach vorne geschoben (Seite 52 und 53; Taf. 10, Fig. 185).

b) Gestalt der Kiefer im Kinderschädel.

Die Milchschneidezähne des Menschen sind klein, die des Gorilla breiter und stärker, die des Schimpanse durchschnittlich um 1 bis 1 1/2 mm, die des Orangutan um circa 1 bis 2 mm grösser als die des Gorillakindes (Tafel 3). Demgemäss ist die kindliche Prämaxilla am schmalsten beim Menschen, und nimmt successive an Breite zu bei Gorilla, Schimpanse, Orangutan. Die Kieferschnauze hat jedoch nicht beim Menschen die spitzeste Form, sondern beim Gorilla, weil die Kiefer des Menschen in flachem Bogen ausgespannt sind. — Auffallend ist die Bildung eines deutlichen Kinnes bei einigen kindlichen Gorillaschädeln mit entwickeltem Milchgebiss.

Die Kiefer der alten Anthropomorphen erreichen, wie die Abbildungen darthun, zumal bei den Männchen eine bedeutende Grösse, variieren aber individuell zwischen weiten Grenzen. Die Stärke des Schläfenmuskels und des Musculus masseter beeinflusst nicht nur die Ausgestaltung des aufsteigenden und horizontalen Unterkieferastes, sondern auch die Ausladung der Jochbogen. Die Jochbreite kann beim Gorilla ♀ auf 146 mm, beim ♂ auf 170 mm steigen, während sie beim Schimpanse ♀ selten 128 mm, beim ♂ 136 mm übertrifft.

Vergleichung der Kinderschädel mit vollständigem Milchgebiss.

	Schimpanse	Orangutan	Gorilla	Mensch
Durchschnittliche Kapazität der Schädel mit Milchgebiss, in Kubikcentimetern	♀ 330 ♂ 360	340—360 360	355 400	circa 1200—1300
Durchschnittliche Kapazität nach Durchbruch der ersten Molaren, in Kubikcentimetern	♀ 340 ♂ 370	340 400	400 455	circa 120 ccm mehr
Gestalt der Hirnkapsel	nahezu wie beim erwachsenen	nahezu wie beim erwachsenen (Seite 24)	relativ länger und breiter, wie beim erwachsenen	etwas breiter als beim erwachsenen
Gesichtsschädel: Augenbrauenwülste	schon beim Durchbruch der ersten Milchzähne auftretend	erst nach Durchbruch der ersten Molaren hervortretend, zumal beim ♂	erst nach Durchbruch der M_1 hervortretend	fehlen
Gesichtsschädel: Prämaxilla	vorne breit; bei Horizontalstellung des Schädels springt die Schnauze vor oder ist sogar mopsartig aufgeworfen	wie beim Schimpanse (Seite 20)	schmal, weil die Milchschneidezähne klein; Schnauze ist mehr nach abwärts gezogen	vorne breit, Gesicht nach unten verlagert
Gesichtsschädel: Profil. Eine gerade Linie in die Mitte auf Stirn und Prämaxillarnaht gelegt	lässt die Nasenpartie stark konkav erscheinen (Taf. 7 und 8)	wie beim Schimpanse	schneidet den Unterrand der Nasalia oder berührt denselben nahezu; das Profil ist gerade	lässt die Nasalia stark vortreten
Gesichtsschädel: Interorbitalseptum	beginnt früh sich zu verbreitern (Fig. 109, 114)	bleibt sehr schmal (Fig. 188)	verbreitert sich frühzeitig	verbreitert sich schon während des Embryonallebens (Fig. 192)

Gesichtsschädel	Nasenbeine	kurz; sie reichen nach oben nicht so weit hinauf wie die oberen, nach unten nicht so weit hinab wie die unteren Augenhohlenränder	sehr verschieden, länger und schmäler als beim Schimpanse	lang; nach oben fast das Niveau der oberen Augenhöhlenränder erreichend, nach unten stark verlängert und dreieckig verbreitert	sehr kurz
		flach und mässig breit, gegen die Nasenöffnung sich stumpf verbreiternd	flach und schmal	breit mit mittlerem Kiel; gegen die Apertura sich zu einem Dreieck verbreiternd	ziemlich breit, ein Oblongum bildend, dachförmig sich aufrichtend
Nähte der Schädelkapsel		meist ziemlich einfach und nicht reich verzahnt	meist mit komplizierter Verzahnung	meist sehr einfach, glatt oder schwach verzahnt	verschieden
Schaltknochen	im Hinterende der Pfeilnaht	ziemlich häufig	sehr häufig (Seite 55)	ziemlich selten; wenn vorhanden, klein	sehr selten
	in den Seitenenden der Lambdanaht	nicht selten	fast ausnahmslos vorhanden	nicht häufig	in circa 10 % vorhanden
	in der Schuppennaht	selten	sehr häufig	selten; wenn vorhanden, sehr klein	äusserst selten
Äussere Naht zwischen Prämaxilla und Maxilla		verschmilzt vor Beginn des Zahnens	meistens wie beim Schimpanse; selten persistiert die Naht bis zum Durchbruch der M_1	bleibt stets offen bis zum Durchbruch des zweiten Molaren, od. noch länger	verschmilzt äusserlich schon vor der Geburt
Verbindung der Schläfenschuppe mit dem Stirnbein		stets vorhanden	in 20 % aller Falle beiderseits, in 10 % einseitig vorhanden	stets vorhanden	sehr selten
Milchzähne	Schneidezähne	ziemlich gross	gross, die I_1 sehr gross und auf der Kante tief gekerbt	die Kronen sind durchschnittlich 1—1 ½ mm schmäler als beim Schimpanse	sehr klein
	hinterer Prämolar	mit deutlichen Runzeln und oft mit accessorischen Höckerchen	mit zahlreichen Runzeln und Neigung zur Bildung accessorischer Höcker	Runzeln fehlen, höchstens schwach angedeutet; bisweilen bei Kindern, welche schon länger in Gefangenschaft gelebt, mit unregelmässigen Runzeln	ohne Runzeln, bei rhachitischen Kindern häufig unregelmässige Runzeln

Vergleichung der Schädel erwachsener und alter Individuen.

	Schimpanse	Orangutan	Gorilla	Mensch
Variationskreis der Art	nicht gross	ausserordentlich gross (Seite 7)	gering	ausserordentlich gross
Geschlechtunterschiede	ziemlich gering	sehr bedeutend (Seite 29)	sehr gross	sehr gering
Kapazität in Kubikcentimetern	♀ 320—450, im Mittel 390	300—490, im Mittel 380	380—530, im Mittel 450	1000 - 1600, im Mittel 1350
	♂ 350—480, im Mittel 420	360—534, im Mittel 450	450—600, im Mittel 500	1000—1800, im Mittel 1500
Hirnkapsel	entspricht nicht mehr der Gehirnform, infolge Entwickelung geräumiger diploischer Höhlen, zumal im Schläfenbein	ebenso; diploische Räume kleiner als beim Schimpanse	ebenso; diploische Räume meist noch grösser als beim Schimpanse	entspricht nahezu der Gehirnform, da die diploischen Räume klein
Gesichtsschädel	ziemlich kurz, aber scharf abgesetzt von der Hirnkapsel; daher Augenkapsel tief	lang, weit abgehoben von der Hirnkapsel; daher Augenkapsel ziemlich tief	sehr lang und sehr weit von der Hirnkapsel ab getrennt; daher Augenkapsel sehr tief und trichterförmig nach vorn verlängert	klein und sehr kurz, der Hirnkapsel fest angefügt; daher Augenkapsel nicht tief
Vordere Hirnkapselbreite	66—70 mm	63—75 mm	63—74 mm	circa 100 mm
Augenbrauenwülste	sehr stark in beiden Geschlechtern	stark beim Männchen, schwach beim Weibchen	sehr stark in beiden Geschlechtern	sehr schwach entwickelt; bei einigen lebenden und prähistorischen Rassen ziemlich stark vortretend
Sinus frontales	geräumig	fehlen oder sehr klein	sehr geräumig	verschieden gross, niemals sehr geräumig
Interorbitalseptum	breit, circa 25 mm an der schmalsten Stelle messend	schmal, im Mittel 10 bis 12 mm messend	breit; 20 bis 35 mm messend	sehr breit

Nasenbeine	kurz und sehr breit; konkav profiliert. Der untere freie Rand ist viel schmaler als die breiteste Stelle des Nasenloches	lang und schmal, ziemlich flach gestreckt. Der untere freie Rand ist viel schmaler als die breiteste Öffnung des Nasenloches	sehr lang und breit, unten dreieckig verbreitert, konkav profiliert; in der mittleren Verwachsungslinie erhebt sich fast immer ein scharfer Kiel. Der untere freie Rand ist ungefähr so breit wie das Nasenloch an seiner breitesten Stelle	sehr kurz und breit, dachförmig aufgerichtet
Schläfenmuskel	mässig stark; bisweilen beim ♂ einen flachen Sagittalkamm erzeugend	stark, nur beim ♂ (meistens) einen Sagittalkamm erzeugend	sehr stark, stets beim ♂ einen starken, bisweilen auch beim ♀ einen schwachen Sagittalkamm erzeugend	schwach
Querer Occipitalkamm	nur beim	stets in beiden Geschlechtern	in beiden Geschlechtern, beim ♂ sehr stark	fehlt
Dauerzähne	mässig gross; daher Kiefer ziemlich kurz (alle Backzähne ähneln sehr den menschlichen, während das Milchgebiss dem des Orangutan gleicht)	ziemlich gross oder sehr gross, daher die Kiefer verlängert (Seite 20)	gross oder sehr gross, daher Kiefer sehr lang	klein, daher die Kiefer kurz
Eckzahn des Männchens	stets länger, allermeist auch dicker als beim ♀	bedeutend grösser als beim ♀	bedeutend grösser als beim ♀	von gleicher Grösse wie beim ♀
Molaren	mit deutl. feinen Runzeln und mässig stark vorspringenden Höckern, oben 4, unten 5, bisweilen Nebenhöcker; dritter Molar fast immer kleiner	mit zahllosen Runzeln und schwachen Höckern, oben 4 bis 6, unten 5 bis 7	spärliche dicke Runzeln auf den starken kegelförmigen Höckern; oben 4, unten 5 Höcker, selten mehr	Runzeln schwach u. spärlich, oder fehlend, bei niederen Rassen häufiger; Höcker schwächer vorspringend als beim Schimpanse, aber stärker als beim Orangutan, oben 4—3, unten 5—4; dritte Molaren kommen bisweilen nicht mehr zum Durchbruch
Vierte Molaren	niemals	in 20 % aller Fälle vorhanden	in circa 8 % vorhanden	äusserst selten

c) Das Interorbitalseptum.

Die Breite der Zwischenaugenhöhlenwand, an der schmalsten Stelle gemessen, zeigt ihr höchstes Maass beim Gorilla, ihr geringstes beim Orangutan. Folgende Zusammenstellung giebt einen näheren Einblick.

		Orangutan	Schimpanse	Gorilla
Kinder mit fertigem Milchgebiss		circa 3 mm	circa 6—12 mm	circa 7—13 mm
Schädel erwachsener und alter Tiere	♀	circa 10 mm	circa 24 mm mit geringen Schwankungen	15—23 mm, allermeist genau 23 mm
	♂	circa 12 mm	circa 26 mm mit geringen Schwankungen	25—35 mm, in der Regel genau 28—29 mm

Die typische Konstanz der Interorbitalbreite, die nur beim Gorilla grösseren Schwankungen unterliegt, wird erklärlich durch die konstante Form der vorderen Hirnlappen; von letzteren hängt die Breite des Siebbeins ab. Im Gorillaschädel wird mit zunehmendem Alter der ganze Gesichtsschädel von der Hirnkapsel mehr und mehr entfernt; die Augenhöhlen verlängern sich trichterförmig nach vorn und damit wird auch die Scheidewand zwischen den Augenhöhlen häufig in ihrer Form modifiziert.

d) Gestalt des Augenhöhleneingangs.

Diese variiert bei Kind und Erwachsenen zwischen engen Grenzen. In den jugendlichen Schädeln erscheint der Eingang der Augenhöhlen rundlich oder schwach oval, für ältere Tiere ist die Gestalt eines verschobenen Vierecks vorherrschend. Man vergleiche die Abbildungen. Weit grössere individuelle Verschiedenheiten zeigen die Augenränder beim Orangutan, doch ist bei diesen die Augenhöhle weniger tief als bei seinen beiden afrikanischen Verwandten und daher der Augenhöhlenrand durchschnittlich erheblich kleiner. Für Schimpanse und Gorilla ist eben ganz charakteristisch, dass die Arcus supraorbitales sich mächtig vorwölben und dadurch die Trichterhöhle, in welcher der Augapfel liegt, nach vorne verlängern und erweitern: die Augenhöhle erscheint hierdurch stark vertieft, zumal beim Gorilla.

Die äussere Öffnung der Augenhöhle, mit dem gewöhnlichen Zirkel an den stärksten Ausladungen horizontal und rechtwinklig hinzu gemessen, und zwar ohne Berücksichtigung der Neigung der Ränder, ergab folgende Zahlen in Millimetern:

A. Gorilla.

Kinder	Erwachsene und alte Weibchen		Erwachsene und alte Männchen	
Höhe : Breite	Höhe : Breite		Höhe : Breite	
26 : 23	42 : 37		43 : 40	
32 : 27	38 : 37		44 : 37	
35 : 29	41 : 39	selten	40 : 42	selten
	33 : 39	selten	44 : 44	selten
	38 : 40	selten	47 : 46	selten

B. Schimpanse.

Kinder	Erwachsene und alte Weibchen	Erwachsene und alte Männchen
Höhe : Breite	Höhe : Breite	Höhe : Breite
26 : 23	33 : 33	35 : 36
27 : 22	35 : 34	36 : 34
27 : 24	34 : 32	35 : 35

e) Die vordere Hirnkapselbreite

nimmt nach Beendung der ersten Dentition nur noch in geringem Grade zu; das lehren nachstehende Zahlen:

	Orangutan	Schimpanse	Gorilla
Kinder mit vollständigem Milchgebiss	60—66 mm	61—64 mm	64—70 mm
erwachsene und alte Tiere	♀ 63—72 mm selten 61 mm	66—71 mm	63—77 mm meistens 66—72 mm
	♂ 64—75 mm selten 62 mm	66—72 mm	65—74 mm meistens circa 69 mm

Da die vordere Hirnkapselbreite (vergl. Seite 27) nur in so schwachem Maasse mit der kräftigeren Entwickelung der Kaumuskeln zunimmt, so kann man die mächtige Ausgestaltung des Gesichtsschädels wesentlich als ein Herauswachsen nach vorn betrachten, ein Vorgang, bei welchem die Vorderpartie der eigentlichen Hirnkapsel kaum in Mitleidenschaft gezogen wird.

Bei Kinderschädeln der Menschenaffen erscheint der Gesichtschädel eng angefügt dem Hirnschädel, ein Verhältnis, welches beim Menschen dauert. Mit dem Hervorbrechen der ersten Molaren beginnt bei den Anthropomorphen die Abhebung und Gesamtverbreiterung des Gesichtschädels, der schliesslich beim erwachsenen gleich einer vorgesetzten Larve die Schädelkapsel maskiert. Im Kinderschädel erscheint auf

der Frontansicht die Stirne hoch nach oben gewölbt, bei den alten Individuen ist in der gleichen Stellung nur wenig von der Hirnschale zu sehen. Es sind die mächtigen Dauerzähne, es ist die Funktion des Fressens, dem die Form der Gesichtsschädels sich anzupassen hat!

f) Die Nasenbeine

weisen bei den drei grossen Menschenaffen ganz charakteristische Unterschiede auf, welche 1. von der Breite des Interorbitalseptums, 2. von der Länge des Oberkiefers und 3. von gewissen spezifischen Eigentümlichkeiten abhängen.

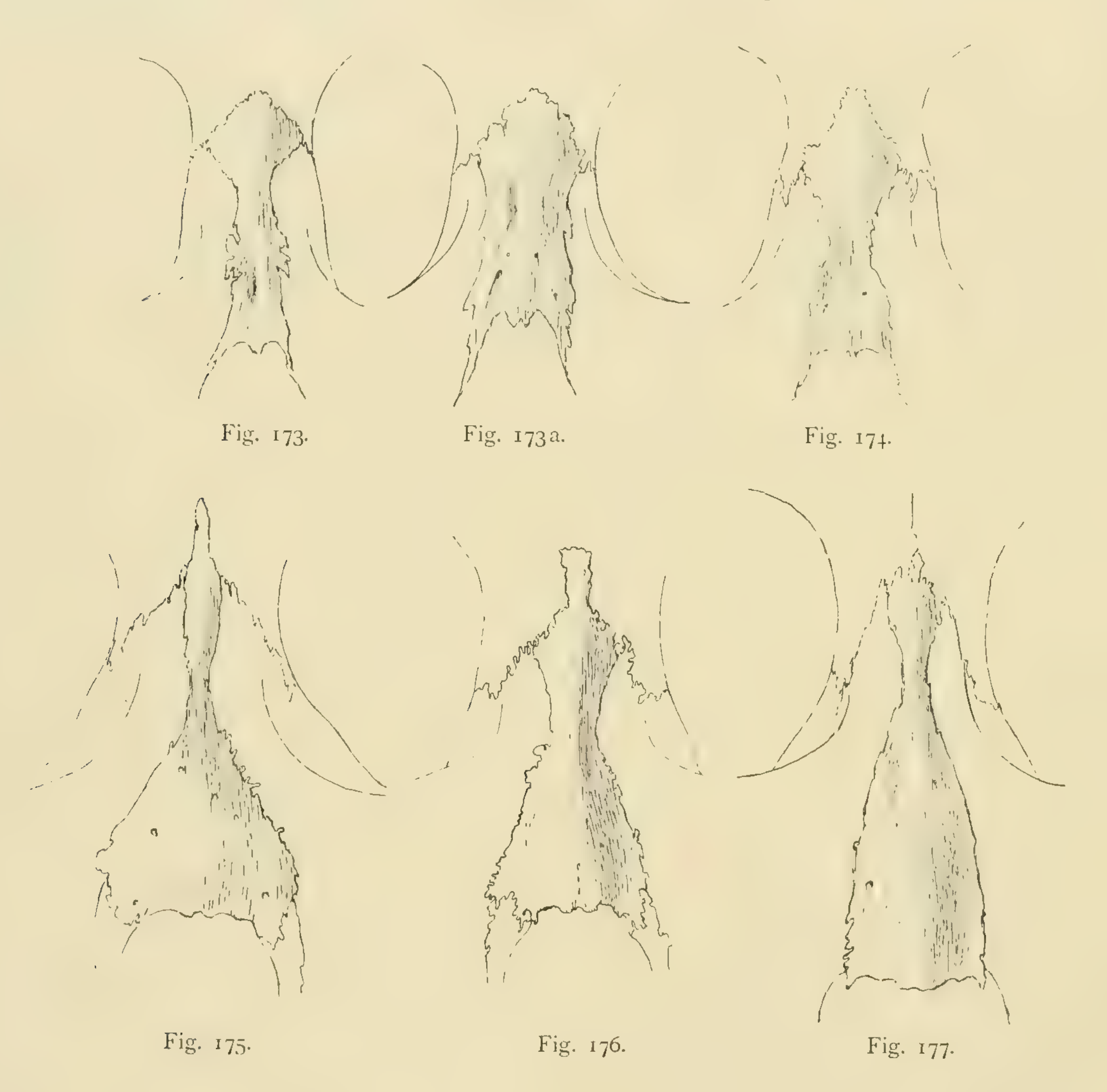


Fig. 173. Fig. 173a. Fig. 174.

Fig. 175. Fig. 176. Fig. 177.



Fig. 178. Fig. 179.

Figg. 173 bis 174. Nasenbeine des **Schimpanse** in nat. Gr.

Fig. 173. Nasenbeine eines erwachsenen Weibchens. — Alle Dauerzähne sind schon ausgebildet, die Schädelnähte jedoch noch offen. — Hamburger Museum (Katalog No. 12).

Fig. 173 a. Etwas älteres Weibchen mit noch offenen Schädelnähten. — Hamburger Museum.

Fig. 174. Männchen. Vom Dauergebiss fehlen nur noch die dritten Molaren. — Anatom. Sammlung in Berlin (Katalog No. 35).

Figg. 175 bis 177. Nasenbeine weiblicher **Gorilla** in nat. Gr.

Fig. 175. Altes Weibchen; an der Hirnkapsel ist nur noch die Schläfennaht und die Occipital-Schläfennaht offen. — Hamburger Museum (Katalog No. 32).

Fig. 176. Fast erwachsenes Weibchen; im Dauergebiss fehlen noch die Eckzähne und dritten Molaren. — Lübecker Museum (Katalog No. 85).

Fig. 177. Ungefähr gleichaltriges Weibchen. Die oberen Fortsätze der Prämaxillen reichen nicht zum Nasenbein hinauf, so dass der äussere Nasenlochrand zu beiden Seiten von den Maxillen begrenzt wird. — Hamburger Museum (Katalog No. 1).

Figg. 178 bis 179. Nasenbeine männlicher **Gorilla** in nat. Gr.

Fig. 178. Erwachsenes Männchen mit vollständigem Gebiss aber noch ohne Sagittalkrista. — Hamburger Museum (Katalog No. 11).

Fig. 179. Altes Männchen. — Anatom. Sammlung in Berlin (Katalog No. 41).

NB. Alle Abbildungen 173 bis 179 sind nach photographischer Weise aufgenommen, würden daher, wenn in eine Ebene ausgestreckt, etwas länger erscheinen.

Allgemein gilt, dass die Männchen längere Kiefer haben als die Weibchen, daher auch längere Nasenbeine. Ebenso verursacht die durchschnittlich grössere Breite des männlichen Interorbitalseptums die bedeutendere Breite der Nasenbeine. Diese Geschlechtunterschiede treten beim Schimpanse, jedoch sehr zurück, weil die Schädel der Männchen und Weibchen einander ausserordentlich ähnlich sind. Beim Gorilla aber und noch mehr beim Orangutan unterliegt die Form der Nasenbeine so bedeutenden individuellen Schwankungen, dass die extrem kleinen Nasalia der männlichen Schädel den extrem grossen der weiblichen gleichen können.

Schwankend ist auch Zeit und Art der Synostose der beiderseitigen Nasenbeine: sie fällt meistens ins Kindesalter und kann mit der ersten Zahnung ganz oder fast ganz beendet sein. Im Schädel des Gorilla zumal, dessen Knochennähte überhaupt eine Verzögerung der Synostose zeigen, hält sich die Mittelnaht zwischen den Nasalia bisweilen längere Zeit offen, sei es in der oberen oder, was häufiger eintritt, in der unteren Hälfte.

Als charakteristisch für die erwachsenen drei grossen Anthropomorphen kann im allgemeinen gelten, dass die Nasalia des Schimpanse kurz und breit, des Orangutan lang und schmal, des Gorilla sehr lang und im unteren Teile dreieckig stark verbreitert sind. Da ferner bei Schimpanse und Gorilla die Augenkapseln nach vorn trichterartig verlängert und die Augenbrauenwülste durch die Stirnhöhlen stark vorgewölbt werden, so krümmen sich die Nasalia konkav, während sie beim Orangutan ziemlich plan gestreckt bleiben. Infolge der Kürze der Nasenbeine im Schimpanseschädel kommt die konkave Krümmung oft nur in geringerem Grade zum Ausdruck. (Vergl. Tafel 5.)

Als spezifische Verschiedenheiten sind folgende zu nennen:

Die vereinigten Nasenbeine des Gorilla sind gegen den unteren freien Rand dreieckig verbreitert (Fig. 135—136). Über diesem Dreieck erscheinen sie stark eingeschnürt, um sich nahe dem Oberende wieder zu verbreitern, und zwar in jugendlichen Schädeln lanzettförmig, in älteren und alten häufig löffel- oder scheibenförmig. Stets sind sie lang: sie reichen nach oben gewöhnlich bis nahe zur Höhe der oberen inneren Augenhöhlenränder und überragen nach unten und vorne um ein bedeutendes das Niveau der unteren Augenhöhlenränder. In der Höhe der unteren Hälfte der Augenhöhlen verläuft fast ausnahmslos ein scharfer medialer Kiel auf oder nahe der Verwachsungslinie der zwei Nasalia, der schon an jungen Kinderschädeln deutlich ausgeprägt zu sein pflegt und — da er beim Schimpanse selten, beim Orangutan niemals vorkommt — als bequemes Erkennungsmerkmal der Gorillaschädel überhaupt gelten kann (Tafel 2).

Während die breiteste Stelle der vereinigten Nasenbeine beim Gorilla am unteren freien Rande oder nahe demselben liegt, ist sie beim Schimpanse mehr nach oben geschoben (Fig. 174). Der obere Abschnitt, durch eine mehr oder weniger starke Einschnürung von der unteren Verbreiterung getrennt, ist von wechselnder Gestalt: bisweilen schmal und scharf zugespitzt, häufiger stumpf verbreitert, mit allen Übergängen. Stets sind die Nasalia relativ kurz.

Typische, sowie Ausnahms-Formen der Nasenbeine des Orangutan finden sich auf Seite 48—49 abgebildet. Sie bilden eine ziemlich ebene Platte, sind häufig recht schmal, ziehen sich selten hoch zum Stirnbein hinauf und zeichnen sich meistens durch unsymmetrische Entwickelung der rechten und linken Hälfte aus, während die Nasalia der afrikanischen Menschenaffen fast immer lateral-symmetrisch geformt sind. In einzelnen Fällen treten sie beim Orangutan äusserlich gar nicht zum Vorschein.

Über die typische Form der Nasalia in Kinderschädeln geben die Figuren der Tafel 3 Aufschluss.

g) Die Nähte der Schädelkapsel

sind beim Gorilla meistens sehr einfach gestaltet, bisweilen jedoch mässig kompliziert verzahnt. Damit im Zusammenhange steht die Seltenheit der Bildung von Zwickel-

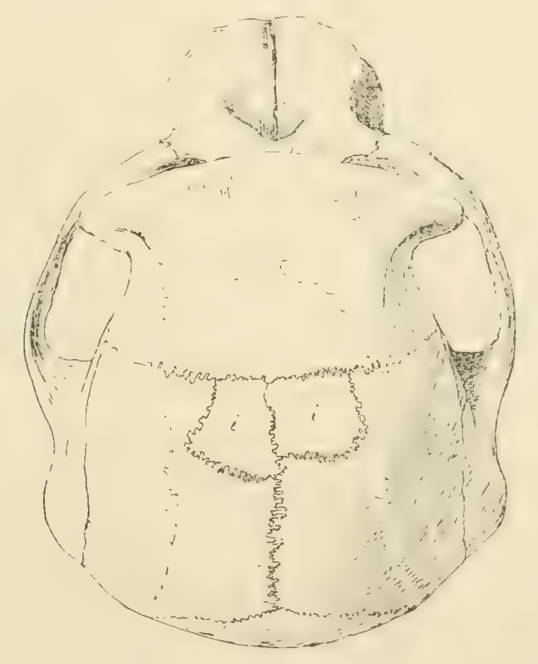


Fig. 180. **Schimpanse,** erwachsenes Männchen, in 1/2 nat. Gr. — Anatomische Sammlung in Berlin. (Katalog No. 46.) — Zwei Schaltknochen *i* haben sich von den Parietalia gelöst. Das Hinterhaupt fehlte, wurde nach einem sehr ähnlich gestalteten Schädel ergänzt.

Erklärung zu Tafel 9 und Seite 153.

Fig. 181. **Schimpanse**, altes Männchen, in 1/2 nat. Gr. — Eine quere Occipitalkrista ist vorhanden, aber ein Sagittalkamm ist nicht ausgebildet. — Lübecker Museum (Katalog No. 222). — Man vergleiche die dem gleichen Schädel entnommenen Abbildungen Fig. 111 und Fig. 165.

Fig. 182. **Gorilla**, altes Weibchen, in 1/2 nat. Gr. — Hamburger Museum (Katalog No. 2a, 20).

Fig. 183. **Gorilla**, sehr altes Männchen, in 1/2 nat. Gr. — Hamburger Museum (Katalog No. 2a, 22).

Fig. 184. **Gorilla**, altes Männchen, in 1/2 nat. Gr. — Hamburger Museum (Katalog No. 16). — Vergl. die auf den gleichen Schädel bezüglichen Figuren 113 (Seite 103), 163 (Seite 132), 167 (Seite 135).

Figg. 181—183 sind in der deutschen Horizontalebene orientiert, Fig. 184 senkrecht zu derselben.

---

knochen, die am Hinterende der Pfeilnaht bisweilen, im Verlaufe der Pfeilnaht ausnahmsweise, in den Enden der Lambdanaht selten zur Beobachtung kamen, und zwar fast stets nur als winzige Knochenplättchen.

Reicher verzahnen sich in der Regel die Nähte der Hirnkapselknochen beim Schimpanse, häufiger ist hier auch die Bildung von Schaltknochen. Am Hinterende der Pfeilnaht findet sich nicht selten ein ziemlich ansehnliches Zwickelstück, ebenso an den Enden der Lambdanaht oder in deren Nähe in der Schuppennaht.

Regelmässig trifft man dagegen beim Orangutan Schaltknochen an. (Vergl. Seite 55; Seite 64, Fig. 85). Im Einklange damit steht die häufig sehr komplizierte Verzahnung der Nähte. — Ein Os epiptericum wurde mehrmals beim Orangutan, zweimal beim Gorilla, einmal beim Schimpanse beobachtet, ein Os japonicum einseitig einmal beim Gorilla und zweimal beim Orangutan.

h) Die Prämaxilla.

Während die beiden Prämaxillarknochen beim Menschen schon frühzeitig verwachsen, wird ihre Synostose bei den Anthropomorphen bis gegen das Ende der Ausbildung des Milchgebisses hinausgeschoben, geschieht in manchen Schädeln des Gorilla sogar noch sehr viel später. Als spezifisches Merkmal des Gorillaschädels kann gelten, dass die Nähte zwischen Prämaxilla und Maxilla erst mit dem Auftreten der zweiten Molaren, nicht selten noch später synostosieren, indes diese Vereinigung bei Schimpanse und Orangutan mit seltenen Ausnahmen schon vor Beginn der Zahnung sich vollzieht.

Kennzeichnend für den Gorilla ist es ferner, dass die äusseren empor steigenden Äste der Prämaxilla bisweilen die Nasenbeine nicht erreichen, sodass dann die äussere Nasenöffnung seitlich von den Maxillen umrahmt wird.

Berichtigung.

Die Seitenzahl auf Tafel 9 wolle in 153 und die auf Tafel 10 in 154 abgeändert werden.



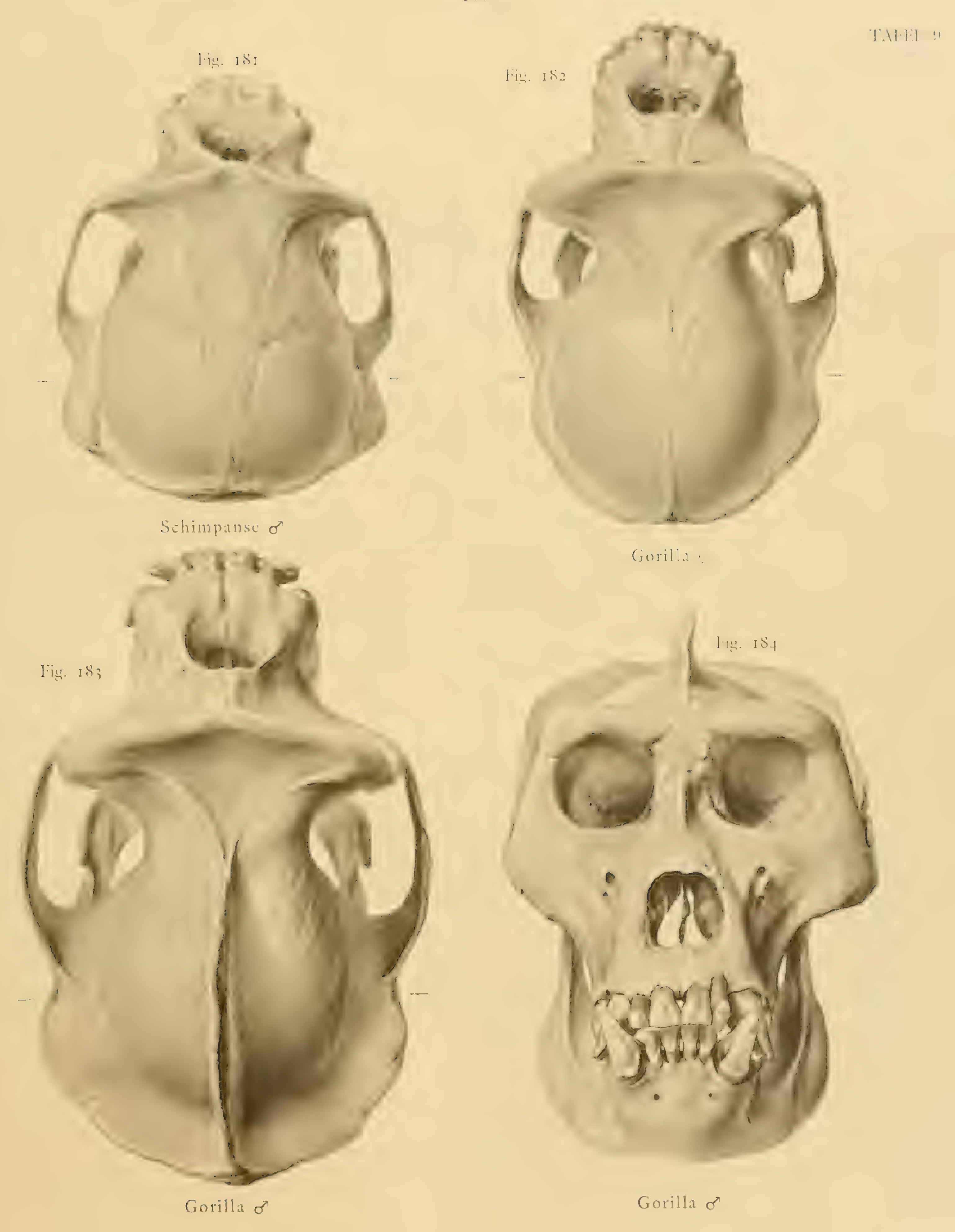


Fig. 181

Schimpanse ♂

Fig. 182

Gorilla ♀

Fig. 183

Gorilla ♂

Fig. 184

Gorilla ♂

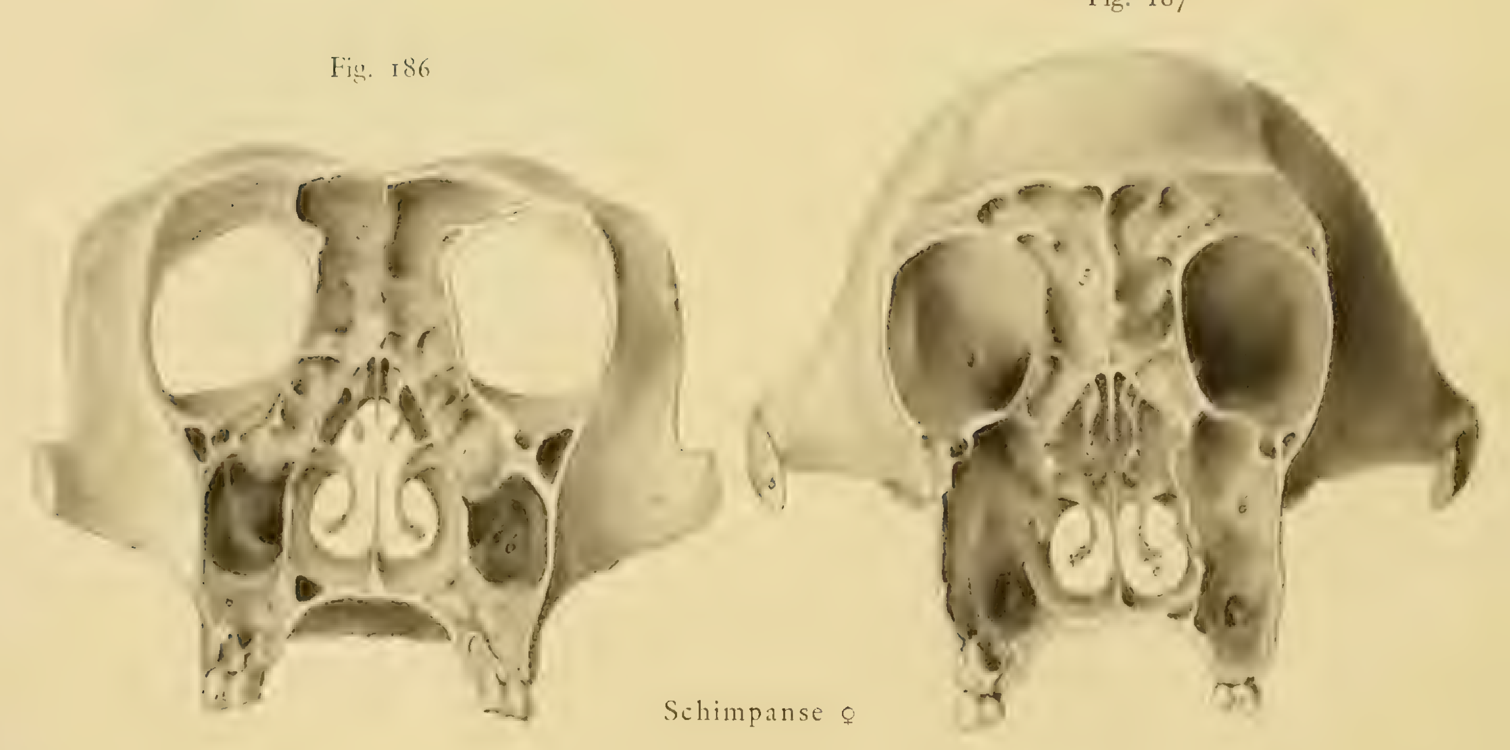
TAFEL 10

Fig. 185

Gorilla ♂

Fig. 187

Fig. 186



Schimpanse ♀

Erklärung zu Tafel 10.

Fig. 185. **Gorilla,** altes Männchen; Sagittalschnitt. — Zu Grunde gelegt ist der Schädel No. 36, zur Ergänzung herangezogen der Schädel No. 38 der anatomischen Sammlung zu Berlin. — Etwas über halbe nat. Gr.

Figg. 186—187. **Schimpanse,** älteres Weibchen; etwas unter nat. Gr. — Durch einen rundlichen Sägeschnitt ist der Gesichtsschädel Fig. 186, zum grössten Teil vom Hirnschädel abgetrennt; die Schnittflächen sind dem Beschauer zugewendet. — Der von Dr. Schweinfurth in Baain gesammelte Schädel befindet sich im anatomischen Museum zu Berlin unter Katalog-No. 135. — Die Muscheln und der Vomer waren zerbrochen und sind nach anderen Schädeln ergänzt.

Gemeinsame Bezeichnung für Figg. 185—187.

1. Prämaxilla,
2. Gaumenplatte,
3. Nasenbein,
4. Gaumen,
5. Sinus frontales, mit dem Antrum Highmori und der Nasenhöhle kommunizierend,
6. Antrum Highmori,
7. mittlere Muschel,
8. untere Muschel,
9. Sagittalkamm,
11. Basioccipitale,
12. Sinus sphenoidalis,
13. Knochensäckchen,
14. zweiter Molaris,
15. dritter Molaris,
16. Jochbogen,

y obere Muschel.

Man vergleiche die Abbildungen auf Seite 52 und 53.

Die Intermaxillarnaht zwischen den beiden Prämaxillen beginnt beim Schimpanse und Gorilla gewöhnlich erst nach Durchbruch des 1. oder 2. Molaren zu synostosieren, erhält sich aber bisweilen bis zum Erscheinen des 3. Molaren, in einzelnen Fällen noch etwas länger.

i) Verbindung der Schläfenschuppe mit dem Stirnbein

kommt stets und ausnahmslos vor beim Schimpanse und Gorilla, erscheint beim Orangutan in 20% aller beobachteten Fälle beiderseits, in 10% einseitig, und gelangt beim Menschen nur ausnahmsweise, zumal bei gewissen niederen Rassen, zur Ausbildung. Wie es scheint, ist diese Verbindungsart der betreffenden Schädelknochen hervorgerufen durch die Auseinanderzerrung des Gesichts- und Hirnschädels, und zwar infolge Einschneidens von seiten des Schläfenmuskels.

k) Knochenkämme des Cranium.

Da mit der Vergrösserung der Zähne auch die Kaumuskeln an Masse zunehmen, so kommt es nur bei den grosszahnigen Spezies regelmässig zur Erhebung

von Knochenkämmen, wie folgende Übersicht, mit welcher man Tafel 2 und 5 vergleiche, lehrt.

		Sagittaler Knochenkamm	querer occipitaler Knochenkamm
Schimpanse	♀	fehlt stets	fehlt stets
	♂	selten ausgebildet, und dann nur schwach	sehr schwach entwickelt
Orangutan	♀	fehlt stets	stets vorhanden
	♂	allermeist ausgebildet, fehlt selten	stets stark ausgebildet
Gorilla	♀	fehlt meistens, nicht selten mehrere mm hoch	stets wohl entwickelt
	♂	stets sehr stark entwickelt	stets sehr stark entwickelt.

Diploische Räume.

Sehr geräumig sind die diploischen Höhlen in den älteren Schädeln der drei grossen Menschenaffen. Ein weites Antrum Highmori findet sich stets jederseits in der Kieferpartie; desgleichen zwei Sinus sphenoidales in der Schädelbasis, meist als zwei sackförmige, seltener als wabenförmige Höhlen. Wabige diploische Räume, am mächtigsten bei Schimpanse und Gorilla aufgetrieben, sind stets ausgebildet im Schläfenbein, mit mannigfachen individuellen Verschiedenheiten; ihre Bedeutung ist offenbar, den Muskeln grosse Ansatzflächen zu schaffen ohne den Schädel stark zu beschweren. Da das Wachstum dieser diploischen Buckel bis ins Alter hineinreicht, erhält sich die äussere Schläfenbein-Occipitalnaht am längsten unter allen Schädelnähten. Zwei Frontalhöhlen, bald als weite Säcke, bald von wabiger Struktur, kommen den afrikanischen Anthropomorphen zu, fehlen jedoch dem Orangutan oder sind bei diesem Tiere nur angedeutet. Auch die altweltlichen Schwanzaffen entbehren dieser Höhlen. Man vergleiche Seite 52 und 53, sowie Tafel 10.

Schlusswort.

Aus den vorangehenden Mitteilungen lassen sich einige Schlüsse ziehen über die verwandtschaftlichen Beziehungen der drei grossen Menschenaffen zu einander.

Am weitesten der Stammform entrückt, d. h. am meisten spezialisiert, ist offenbar der **Orangutan**. Diese Form variiert nach mehreren Richtungen und einige Rassen befinden sich noch im vollen Fluss der Umbildung. Als relativ junger Neuerwerb kann gelten: Grosse Verschiedenheit der Geschlechter zumal infolge mächtiger Ausbildung des Eckzahns beim Männchen, bedeutende Grösse der Zähne und daher auch der Kiefer, sowie die Länge der Schnauze, Länge der Nasalia, Anwesenheit eines queren Occipitalkammes bei Männchen und Weibchen, Verflachung der Höcker der Backzähne und Auftreten von Nebentuberkeln, nebst zahlreicher Schmelzrunzelung auf allen Zähnen, häufiges Wiederauftauchen vierter Molaren, Neigung zur Sonderbildung von Schaltknochen. Nicht als Neuerwerb, sondern als alterbliche Eigentümlichkeit ist das Fehlen der Stirnhöhlen zu deuten, die Schmalheit des Interorbitalseptums und der Nasenbeine, die meistens existierende Verbindung des Parietale mit dem Keilbeinflügel. — Mit dem Schimpanse gemein hat der Orangutan die durchschnittliche Grösse der Hirnkapsel im weiblichen Geschlechte und die Schmelzrunzelung auf den Backzähnen; diese Übereinstimmung erscheint jedoch wenig bedeutungsvoll, weil ihr so grosse konstante Unterschiede gegenüberstehen. Dem Gorilla steht der Orangutan noch ferner; als unabhängige Parallelbildung ist die Vergrösserung der Eckzähne und der Kaumuskeln bei den Männchen aller zwei Formen aufzufassen.

Der **Schimpanse** stellt sich dar als eine in geringerem Grade spezialisierte Gattung. Denn während der Orangutan sich offenbar immer mehr von der ursprünglichen Ausgangsform entfernt, also immer menschenunähnlicher wird, so zeigt sich, zumal der Gesichtsschädel des Schimpanse konservativer: Die Geschlechtsunterschiede sind gering geblieben, die Zähne und Kiefer relativ klein, die Knochenkämme schwach oder gar nicht ausgebildet, die Nasenbeine kurz. Als Neuerwerb sind wohl anzusprechen: Die stark vorspringenden Augenbrauenwülste, das breite Interorbitalseptum, die Schmelzrunzelung der Backzähne und die Neigung derselben zur Bildung von Nebenhöckern, die Tendenz zur Reduktion des dritten Molaren; die konstante Verbindung des Stirnbeins mit der Schläfenschuppe. Die grosse Ähnlichkeit der Prämolaren und Molaren des Dauergebisses mit den gleichnamigen menschlichen Zähnen scheint auf gemeinsame Abstammung des Schimpanse und Menschen von Dryopithecus ähnlichen Formen hinzuweisen; doch steht dieser Annahme entgegen, dass das Milchgebiss des Schimpanse weit mehr dem Orangutan gleicht, als demjenigen des Menschen! Eine fruchtbare Diskussion dieser Verwandtschaftsfrage scheint mir erst möglich, nachdem ein umfangreicheres, fossiles Material herbeigeschafft und die ausführliche Arbeit Dubois' über den Pithecanthropus erschienen ist.

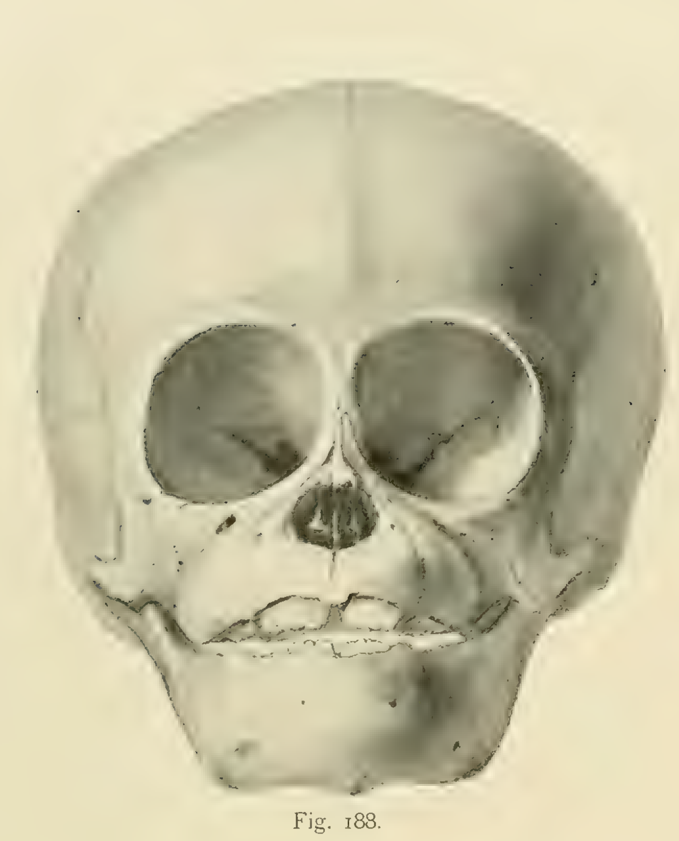


Fig. 188.



Fig. 189.



Fig. 190.

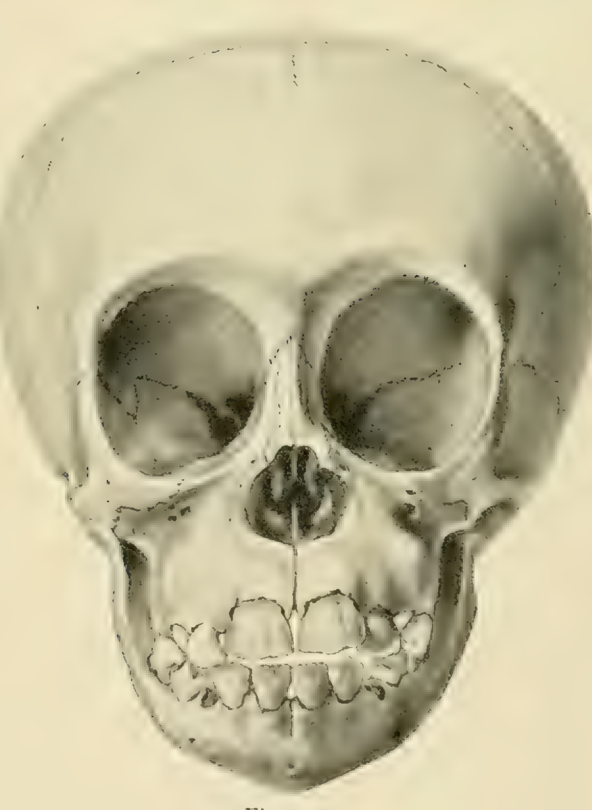


Fig. 191.

Fig. 192.

Fig. 193.

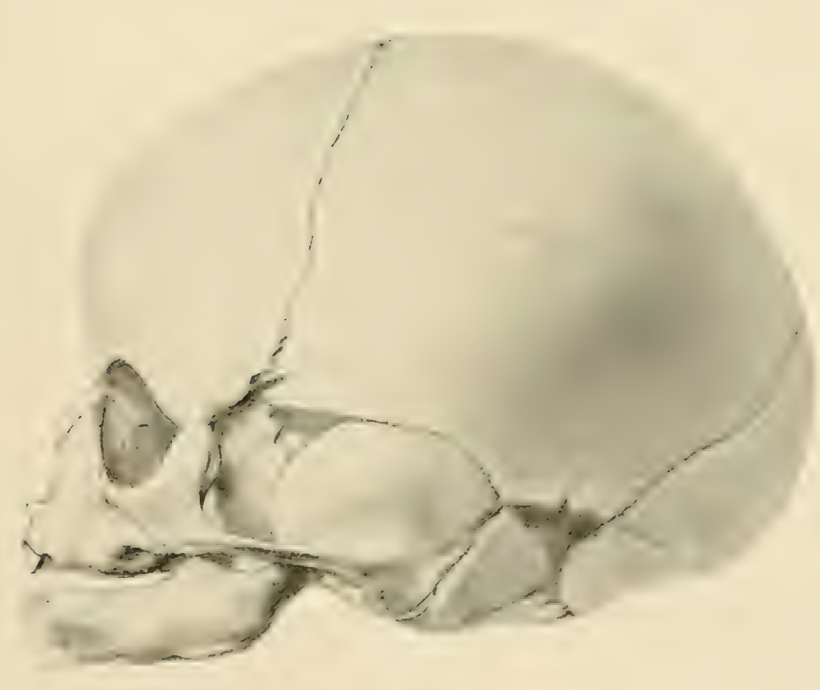


Fig. 194.

Fig. 188—190. Junger **Orangutan**-Säugling, ♂. Von vorn, oben und seitlich. In nat. Gr.

Fig. 191. **Schimpanse**-Kind, nach der deutschen Horizontalebene orientiert. In nat. Gr.

Fig. 192. **Menschlicher Fötus,** aus dem Anfang des zehnten Monats. In nat. Gr. — Der Gesichtsschädel ist bedeutend kürzer und kleiner als der der Anthropomorphen, da die Zähne und Zahnkeime viel kleiner sind.

Nach bestimmter Richtung stark differenziert ist wiederum der Schädel des **Gorilla.** Als Neuerwerb nämlich erscheinen: Bedeutende Geschlechtunterschiede, zumal infolge der mächtigen Ausbildung der Eckzähne beim Männchen, sodann die massigere Muskulatur und die starken Knochenkämme, bedeutende Kapazität, starke Augenbrauenwülste, grosse Dauerzähne, langgestreckte Kiefer, lange und breite Nasenbeine, Kegelform der Tuberkel auf den Backzähnen und Neigung zur Ausbildung vierter Molaren, konstante Verbindung der Frontale mit der Schläfenschuppe, relativ längeres Offenbleiben einiger Schädelnähte gegenüber den Schädeln des Schimpanse und Orangutan.

In noch weit höherem Grade ist bekanntlich der **Mensch** spezialisiert und erscheint in bestimmter Richtung der Stammform am weitesten entrückt, zumal infolge des aufrechten Ganges und der Vergrösserung des Gehirns — neue Erwerbungen, welche u. a. die Verlagerung des Gesichtsschädels nach unten und die Beugung der Schädelbasis und der Schädelaxe zur Folge hatten.

Grosse Ähnlichkeit zeigen die **Kinderschädel** der Anthropomorphen sowohl unter einander als auch mit dem Menschen. Doch sind schon im Beginn der ersten Zahnung typische Unterschiede von so durchgreifender Art vorhanden, dass der genetische Zusammenhang nur durch Zuhilfenahme vieler unbekannter erloschener Zwischenglieder angenommen werden kann. Die auf Seite 144 aufgestellte Tabelle führt diese Unterschiede übersichtlich auf.

Schädel und Zähne der Gibbon-Arten sowie der fossilen Genera Dryopithecus, Pliopithecus, Pithecanthropus u. s. w. mit den drei grossen lebenden Formen zu vergleichen, bleibt einem späteren Kapitel überlassen. Das typische Gebiss zweier Hylobates-Arten findet sich auf Seite 121 und 123 abgebildet.



DRITTES KAPITEL.

ENTWICKELUNG DES GIBBON
(HYLOBATES UND SIAMANGA).

VON

DR. EMIL SELENKA.



Auf meinen Reisen durch Java, Borneo und Sumatra erbeutete ich eine Anzahl Embryonen des Gibbon. Dieselben gehören folgenden Spezies an:

Hylobates concolor (Harlan), Borneo,

Hylobates leuciscus (Schreber), Java,

Hylobates agilis (Cuvier), Sumatra,

Siamanga (Hylobates) syndactylus[1]) (Raffles), Sumatra.

Beachtenswerte Unterschiede in der Placentation oder Embryonalbildung zwischen den verschiedenen Spezies vermochte ich nicht zu konstatieren.

---

1. Überblick über den Entwickelungsgang.

1. Das Ei wird von der Uterinschleimhaut, der sogen. Membrana decidua capsularis s. reflexa vollständig umbettet und eingekapselt.

2. Diese die Fruchtblase bergende Kapsel oder „Fruchtkapsel" erhebt sich zungenförmig auf der hinteren Uteruswand (Fig. 1—4), dehnt sich schon im zweiten Schwangerschafts-Monat zur Kugelform aus (Fig. 5) und legt sich endlich fest an die innere Uteruswand, um vollständig mit dieser zu verwachsen; das Lumen des Uterus wird dadurch zum Verschwinden gebracht. Später verfällt das Gewebe der Decidua

[1]) Es scheint mir richtig, die letztgenannte Form generisch von den übrigen zu trennen. Der Artname bezieht sich auf die fast vollständige äussere Vereinigung des zweiten und dritten Zehen (Fig. 8) — eine Verwachsung, welche übrigens auch bei der Mehrzahl der Menschen angedeutet ist, indem zwischen den ersten Phalangen der genannten Zehen eine Bindehaut vorhanden zu sein pflegt, sowohl im fötalen wie erwachsenen Zustande.

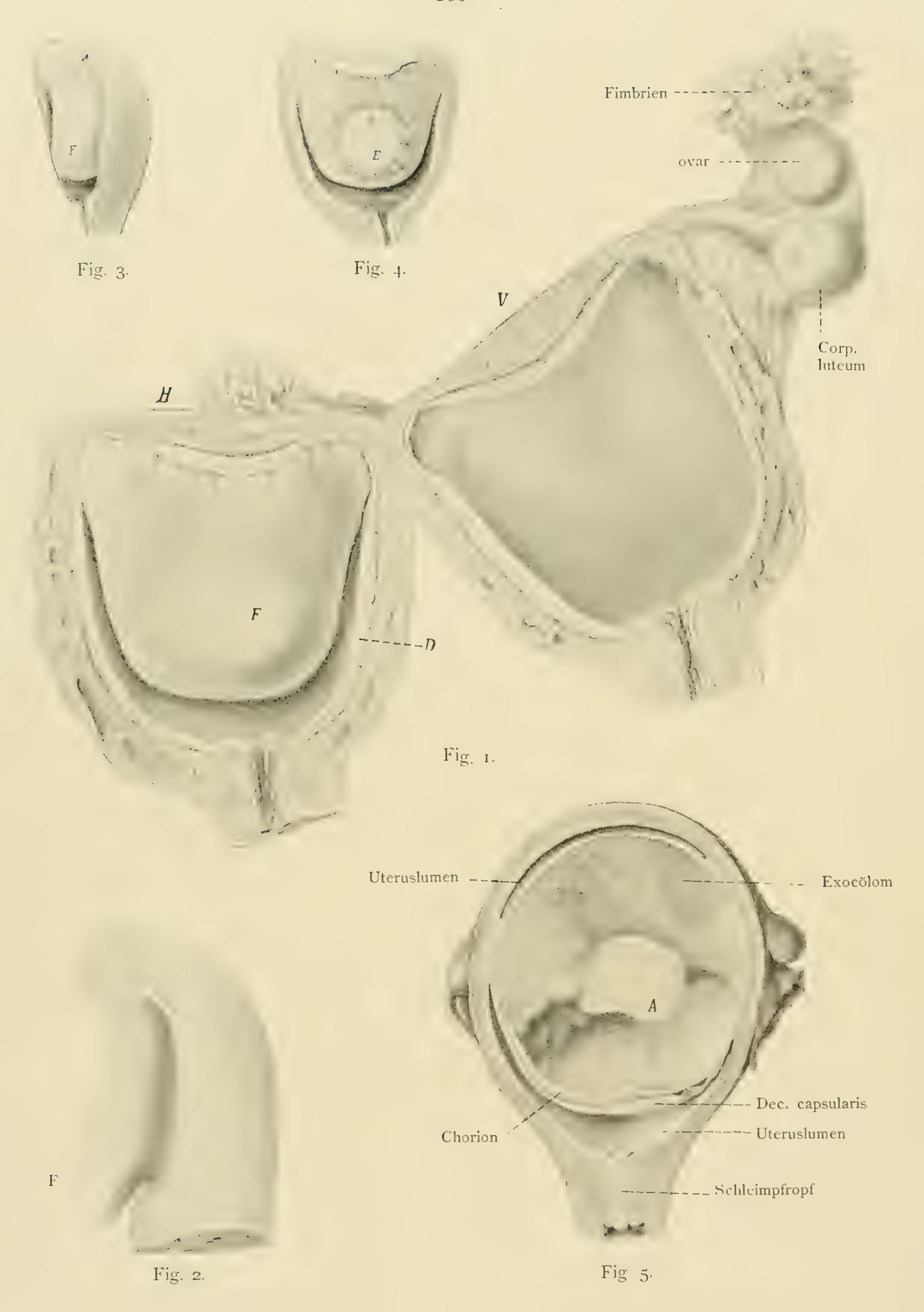


Fig. 3. Fig. 4. Fig. 1. Fig. 2. Fig 5.



Fig. 6.

Fig. 7.

Fig. 8.

Figg. 1—4. Trächtiger Uterus des **Hylobates concolor**, No. **A** von Borneo. (Hierzu Figg. 10 u. f.)

Fig. 1. Der Uterus aufgeschnitten und auseinander geklappt, in doppelter Naturgrösse. — *F* die zungenförmige Fruchtkapsel oder Decidua capsularis (= reflexa); *D* Drüsenschicht der Uteruswand; *H* hintere, *V* ventrale Hälfte des Uterus.

Fig. 2. *F* die zungenförmige Decidua capsularis von der Seite gesehen, mit einem Stück der dorsalen Uterushälfte. Doppelte Grösse.

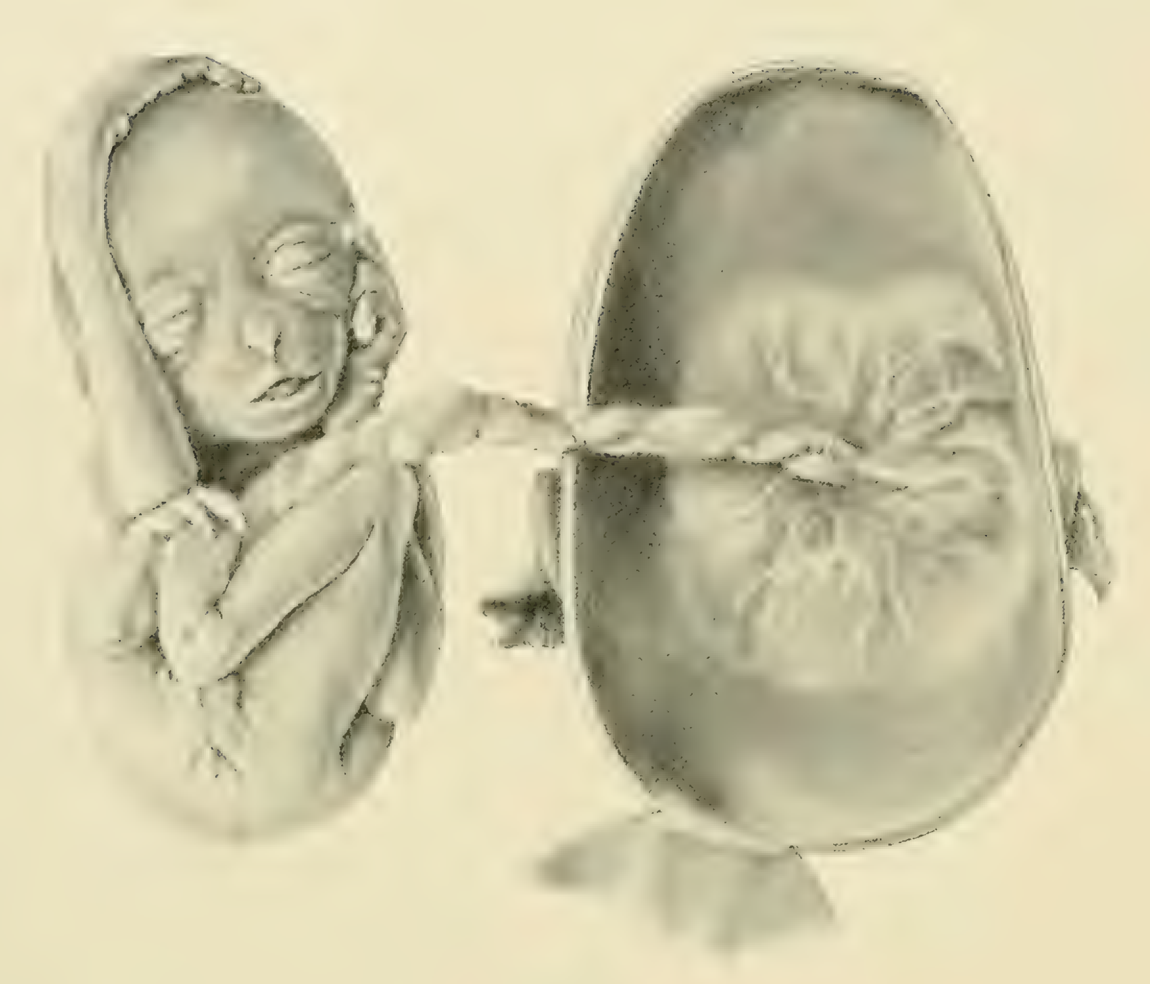


Fig. 9.

Fig. 3. *F* die Decidua capsularis in schräger Ansicht; natürliche Grösse!

Fig. 4. Die dorsale Hälfte des Uterus in natürlicher Grösse. — In die zungenförmige Decidua capsularis ist die Fruchtblase *E* in natürlicher Grösse eingezeichnet, um deren Lage zu veranschaulichen. Vergl. Fig. 10.

Fig. 5. Trächtiger Uterus mit einer älteren Fruchtblase des **Hylobates concolor,** von Borneo, No. **C**. Dorsale Hälfte, in natürlicher Grösse! — Die Fruchtblase nebst der sie umspannenden Decidua capsularis hat sich zur Kugelform ausgedehnt. Die Chorionzotten im Bereiche der Decidua capsularis sind bereits geschwunden. Das Exocölom ist mit Gerinnsel erfüllt. Der vom Amnion *A* umschlossene Embryo ist in Figg. 6—7 bei dreifacher Vergrösserung dargestellt.

Figg. 6—7. **Hylobates concolor,** No. **C.** Der Embryo aus der in Fig. 5 abgebildeten Fruchtblase, bei dreifacher Linearvergrösserung. Kopfsteisslänge 17 mm.

Fig. 8. **Siamanga syndactylus,** No. **E** von Sumatra, in natürlicher Grösse! — Nur die dorsale Hälfte des Uterus mit der Discoplacenta ist dargestellt, die ventrale Uterushälfte abgeschnitten. Der Fundus uteri ist nach unten gewendet. — Der männliche Fötus befand sich in Kopflage und ist

herausgeklappt; seine Extremitäten auseinander gelegt. Zweiter und dritter Zeh sind äusserlich mit einander verwachsen. Kein Schwanzrudiment ist aussen sichtbar.

Fig. 9. **Hylobates concolor**, No. G, von Borneo, in natürlicher Grösse! — Nur die dorsale, die Discoplacenta tragende Hälfte des Uterus ist abgebildet; der Fundus uteri liegt nach unten gewendet. — Der männliche Fötus befand sich in Kopflage, ist aus dem Uterus herausgeklappt und in seiner natürlichen Haltung belassen.

Wie in Figur 8, so ist auch in Figur 9 das ursprüngliche Uteruslumen verschwunden, indem die Decidua capsularis allseitig mit der Uteruswand verwuchs. Da auch das Amnion sich ausdehnte und mit dem Chorion verschmolz, so stellt der Raum, in welchem der Fötus gelegen, die Amnionhöhle dar.

Figg. 7—9 sind von Herrn Dr. Alexander Gurwitsch gezeichnet.

---

capsularis vollständig der Resorption. — Diese Vorgänge stimmen mit den beim Orang-utan später zu beschreibenden und beim Menschen beobachteten wesentlich überein.

3. Der Ort, wo das Ei sich festheftet, bezeichnet die Bildungsfläche der späteren Scheibenplacenta. Letztere fand sich in der hinteren Wand der Gebärmutter, bisweilen dem Fundus uteri genähert (Fig. 1—2).

4. Die junge Fruchtblase entwickelt auf ihrer ganzen Oberfläche während des ersten Monats der Trächtigkeit etwa hundert, baumartig verästelte Zotten (Fig. 11). Ungefähr ein Drittel dieser Villi, nämlich alle diejenigen, welche mit dem Gewebe der Decidua capsularis in Verbindung stehen, erliegen jedoch bald einer vollständigen Rückbildung; nur die im Bereiche der Decidua serotina vorhandenen Zotten bleiben erhalten und bilden die scheibenförmige Dauerplacenta (Fig. 8 u. 9).

5. Übereinstimmend mit Bildungsvorgängen der niederen Affen sowie des Menschen zeigt der Dottersack anfangs eine drüsige Struktur; indem das Amnion sich ausdehnt, das Exocölom verdrängt und schliesslich mit der Innenfläche des Chorion zusammenwächst, wird der Dottersack abgeplattet und verfällt endlich der Resorption.

6. Die Lage junger Fruchtblasen und die Gestalt ihrer Anhänge lässt vermuten, dass der Keimschild (nebst Amnion) sehr frühzeitig ins Innere der Fruchtblase hineingeschoben wurde — ein Prozess, welcher cänogenetische Störungen in der Anlage des Embryos selbst, des Amnion und der Allantois hervorrief. Diese Verhältnisse, die auch für die niederen Affen Gültigkeit haben, werden im folgenden Kapitel näher erörtert werden.

2. Hylobates-Embryo A.

(Hylobates concolor, Borneo).

Fig. 1—4; Fig. 10 u. folg.

Das am linken Kapuas-Ufer erlegte Weibchen ist von meinem Jäger sofort nach der Erbeutung geöffnet und der trächtige Uterus in 75prozentigen Alkohol gebracht, der in den nächsten Tagen mehrere Male gewechselt wurde. Der Erhaltungszustand ist recht gut.

In doppelter Naturgrösse ist der geöffnete Tragsack in Figur 1 dargestellt. Fig. 3 und 4 zeigen die dorsale Uterushälfte mit der zungenförmigen Decidua capsularis in verschiedenen Stellungen bei natürlicher, Figur 2 bei zweifacher Grösse.

In Fig. 3 ist die Fruchtblase nebst dem Embryo in natürlicher Lage und Grösse in die Fruchtkapsel eingetragen.

Die ganze Fruchtblase habe ich bei 12facher Linearvergrösserung in Fig. 10 wiedergegeben, und zwar als Rekonstruktionsbild nach Dick- und Dünnschnitten. Die Lage der einzelnen Zottenbäumchen wurde gewissenhaft auf sogen. Millimeterpapier mittelst der Camera lucida eingetragen, die Gestalt der Zotten nach Dickschnitten gezeichnet. Damit der Embryo sichtbar werde, ist ein Stück des Chorion herausgegeschnitten gedacht. Ausserdem sind, um das Bild übersichtlich zu halten, viele Zotten an ihrer Basis abgeschnitten dargestellt. — Wie aus dem Dünnschnitt, Figur 11 ersichtlich, stehen die peripheren Enden der Zottenbäumchen mit dem Uteringewebe in Verbindung, indes die meisten Ästchen frei in den mit Lymphe erfüllten intervillösen Raum I vorragen: in der Fig. 10 sind die Gewebsstränge, welche die peripheren Zottenenden festhalten, jedoch weggelassen. Nicht berücksichtigt sind die randständigen Zotten der vom Beschauer abgewandten Hälfte des Chorion.

Entsprechend der flachen, zungenförmigen Gestalt der Fruchtkapsel ist auch die Fruchtblase abgeplattet; sie zeigt, wie der Querschnitt Figur 11 lehrt, nahezu Linsenform. Diese Abbildung giebt auch Aufschluss über die Lagerung der Fruchtblase in der Deciduakapsel.

Nach diesen Vorbemerkungen schreite ich zur Darstellung der Einzelheiten.

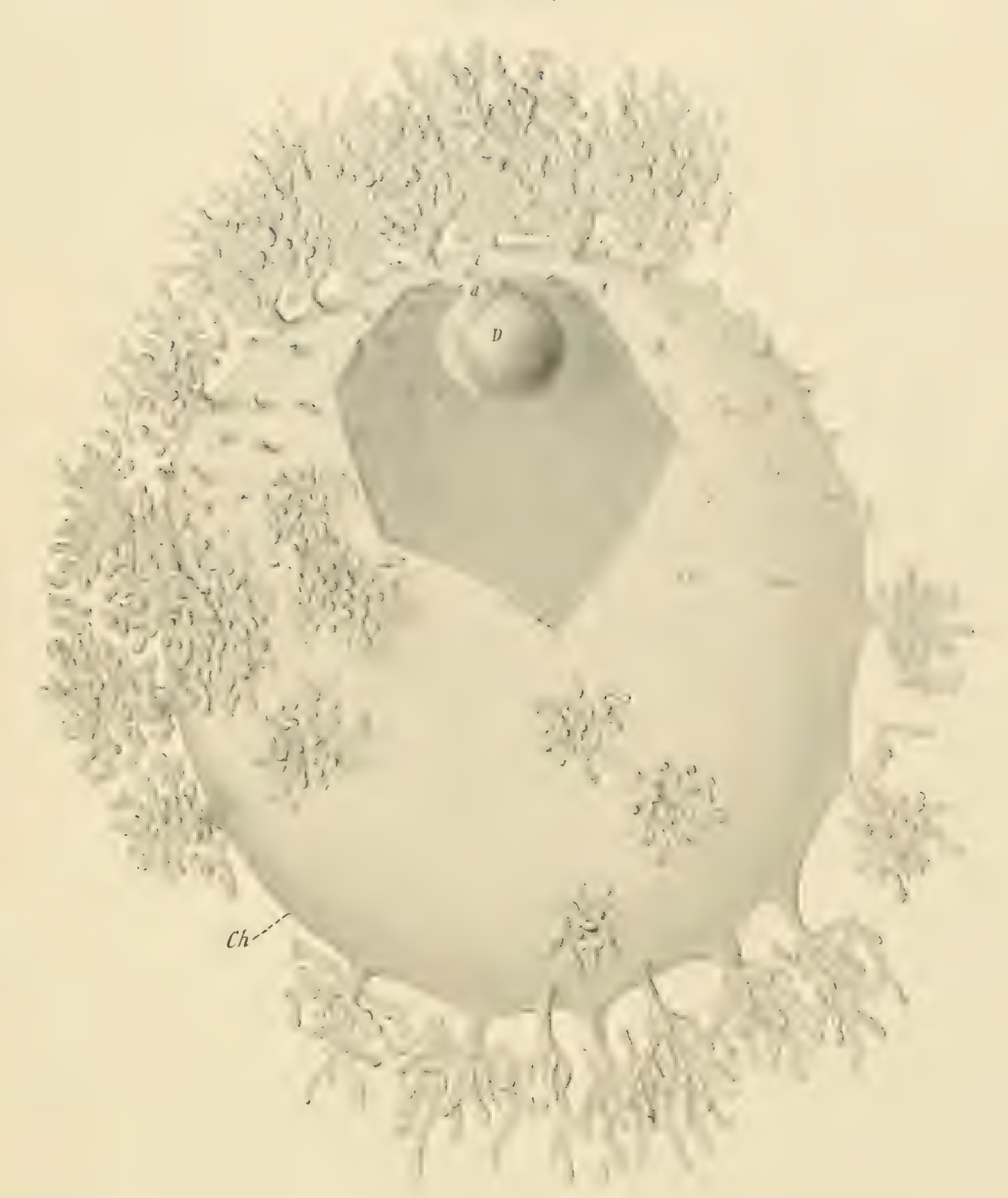


Fig. 10.

Fig. 10. **Hylobates concolor,** No. A. Die ganze isolierte Fruchtblase in etwa 12 facher Naturgrösse, gesehen von der Ventralseite des Uterus. Rekonstruiert nach Dünn- und Dickschnitten. (Vergl. Fig. 4 und Fig. 10.) — Um den Embryo sichtbar zu machen, ist ein Stück des Chorion herausgeschnitten gedacht. Vergleiche den Text.

a Amnionstiel *Ch* Chorion *D* Dottersack *i* Grübchen des Amnionstiels, noch den Ort bezeichnend, wo die Keimlingspartie sich ins Innere der Fruchtblase einstülpte.



Fig. 11.

Fig. 11. **Hylobates concolor,** No. **A.** Dünnschnitt durch die Fruchtkapsel, senkrecht zur Frontebene der Fig. 4 oder 10. Der Schnitt geht mitten durch den Embryo. — Vergrösserung $^{9}/_{1}$. Camera lucida.

A Amnion *a* Amnionstiel *Bl* Blutgefässe *Ch* Chorion (äussere Eihülle nebst Syncitium), mit seinen Zotten *D* Dottersack *Dc* Decidua capsularis (Fruchtkapsel) *Ds* Decidua serotina *Ex* Exocölom *J* intervillöser Raum, mit Lymphe gefüllt *i* grübchenartige Einsenkung des Chorion, den Ort markierend, wo die Keimscheibe sich ins Innere einstülpte *O* Gegend, wo das Fruchtbläschen vermutlich sich festsetzte *U* Uterushöhle.

Druck der Kgl. Universitätsdruckerei von H. Stürtz in Würzburg.



